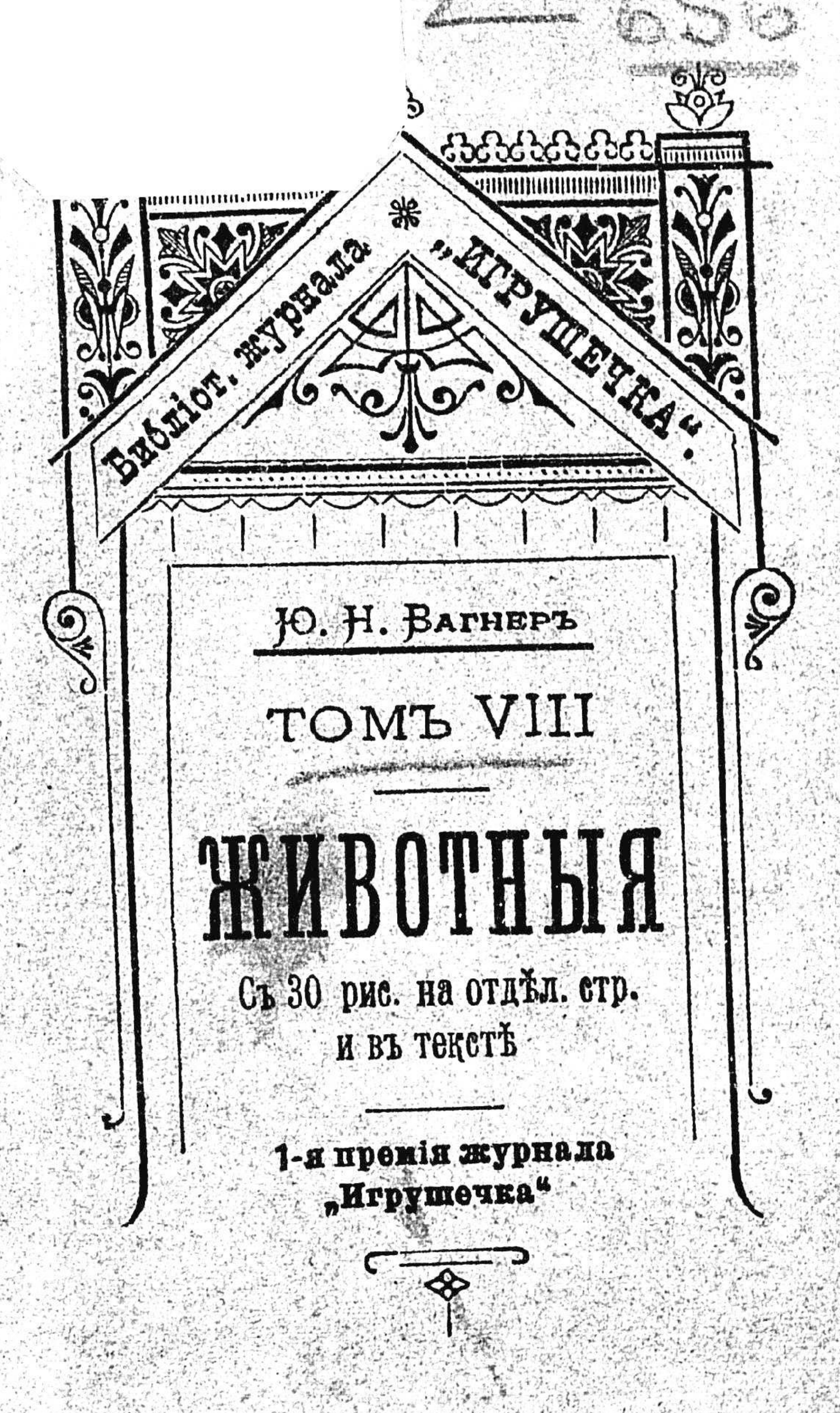


Ю. Н. Вагнеръ

ТОМЪ VIII

ЖИВОТНЫЯ

Съ 30 рис. на отдѣл. стр. и въ текстѣ

1-я премія журнала „Игрушечка"

БИБЛІОТЕЧКА ЖУРНАЛА „ИГРУШЕЧКА".

ТОМЪ VIII.

Животныя.

Съ 30 рис. на отдѣльныхъ стран. и въ текстѣ.

СОСТАВИЛЪ

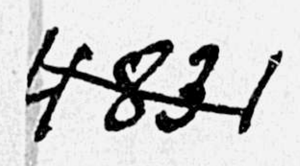
Профессоръ Политехническаго Института въ Кіевѣ

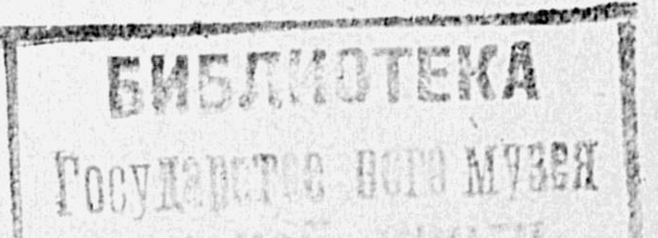
Ю. Н. ВАГНЕРЪ.

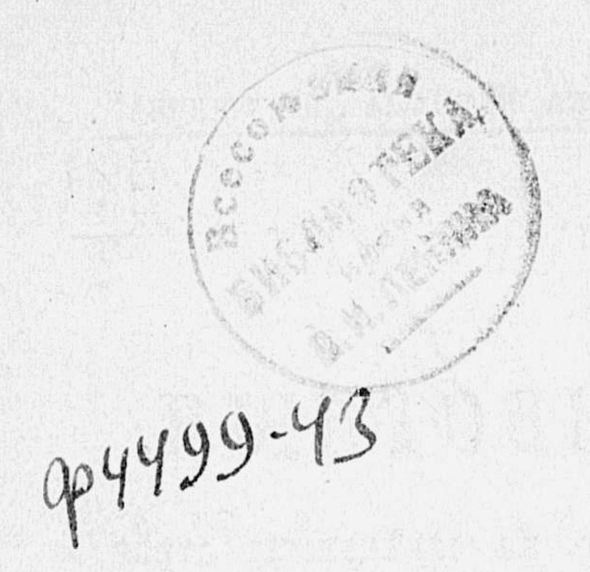
1-я премія журнала „Игрушечка".



С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1898.





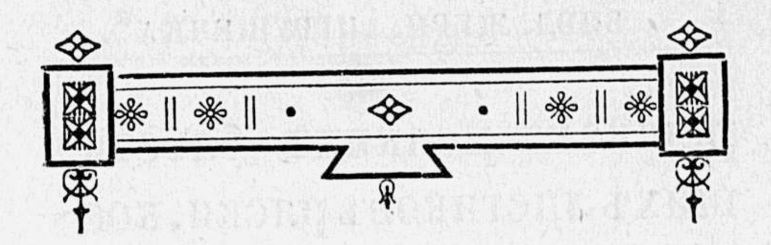


Дозволено цензурою. СПБ., 5 авг. 1898 г.





Типогр. Министр. Путей Сообщ.
(Выс. утв. Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К°),
Фонтанка, 117.



I.

Гидра. — Перевариваніе пищи. — Органы пищеваренія. —

Блеститъ и сверкаетъ на солнцѣ спокойное озеро... По его тихой, зеркальной поверхности неподвижно распростерлись широкіе листья водяныхъ лилій... Здѣсь, подъ этими темно-зелеными, глянцевитыми листьями и на ко-

решкахъ мелкихъ блестящихъ листиковъ ряски, коегдѣ пестрѣющихъ возлѣ берега, пріютилось удивительное существо. Оно стоитъ того, чтобы разсказать вамъ про его жизнь, въ которой есть много интереснаго и поучительнаго. Не даромъ лѣтъ полтораста тому назадъ оно заинтересовало собою всѣхъ образованныхъ людей и всѣ старались завести его въ своихъ комнатныхъ акваріумахъ...

Что-же это за существо?... Слышали-ли вы когда нибудь о греческомъ героѣ Геркулесѣ?... О томъ Геркулесѣ, о которомъ у древнихъ грековъ сложилось множество басенъ и разныхъ преданій? Въ одномъ изъ преданій разсказывается о томъ, какъ Геркулесъ одолѣлъ страшное чудовище, ужаснаго змѣя, Лернейскую гидру. У этого змѣя было семь головъ, и каждый разъ, какъ Геркулесъ срубалъ одну изъ

нихъ, на мѣстѣ срубленной выростало двѣ новыхъ. Тогда Геркулесъ схватилъ громадную палку, зажегъ одинъ изъ концевъ ея и, срубая головы, сталъ прожигать рану чудовища горящимъ деревомъ. На прижженомъ мѣстѣ уже не выростало головы. Такъ Геркулесъ срубилъ, наконецъ, одну голову за другою и одолѣлъ эту гидру, наводившую ужасъ на окрестныхъ жителей.

То животное, о которомъ

я хочу вамъ теперь разсказать, тоже называется „гидрой“, хотя своимъ видомъ нисколько не походитъ на страшную Лернейскую гидру. Впрочемъ, никакой чудовищной гидры въ дѣйствительности и не существовало, какъ не существовало и тѣхъ разныхъ чудовищъ, о которыхъ вы, вѣроятно, читали въ сказкахъ. Ихъ родило людское воображеніе и воспитала людская молва. Людская молва—это бѣдовая

вещь, потому что она сама растетъ гораздо быстрѣе, чѣмъ отрубленныя головы Лернейской гидры, и если родится какая нибудь сказка, и ее понесетъ съ собой молва, то не только Геркулесъ, но даже и всѣ герои, взятые вмѣстѣ, будутъ не въ силахъ убить ее, какъ гидру. Такъ и про ту гидру, о которой я хочу бесѣдовать съ вами, людская молва сложила въ былое время столько диковинныхъ вещей, что, по

словамъ нѣкоторыхъ, даже посланики при англійскомъ королѣ находили нужнымъ увѣдомлять свои дворы о всемъ, что узнавалось о ней новаго.

Ее пересылали другъ другу живою по почтѣ, съ большими издержками, потому что тогда еще не знали, что гидра водится чуть не въ каждомъ озерѣ, прудѣ и даже болотѣ. Про гидру сочиняли множество небылицъ, однако, не все, что разсказывалось о ней,

было сказкой. Во всякой сказкѣ есть доля правды, такъ—и здѣсь.. Напримѣръ, то было правдой, что нашу гидру, какъ страшную гидру Лернейскую, можно было разрѣзать на части и изъ каждой части выростала новая гидра, и то еще было правдой, что на одной крупной гидрѣ могло вырости нѣсколько мелкихъ гидръ, какъ головы у Лернейской гидры... Но раньше сообщу вамъ о томъ, какъ устроена гидра.

Вѣроятно, вы никогда не видѣли гидры живою. И это не удивительно, потому что она очень мала, и при томъ зеленое или буроватое тѣло ея полупрозрачно. Гидра можетъ по своей волѣ то вытягиваться, какъ ниточка, то опять съеживаться въ такой крошечный комочекъ, что его трудно замѣтить безъ увеличительнаго стекла. Все тѣло ея можно сравнить съ простымъ мѣшечкомъ или трубочкой, открытой лишь

съ одного конца. Этимъ концомъ она свѣшивается книзу. На немъ, какъ видно на рисункѣ (рис. 1), кружкомъ сидятъ длинныя руки гидры или ея „щупальца“ въ видѣ ниточекъ. Другимъ концомъ гидра плотно прилипаетъ къ разнымъ подводнымъ предметамъ; напримѣръ, къ стебелькамъ водяныхъ растеній или къ низу плавающихъ на водѣ листьевъ. Она можетъ переползать, какъ бы скользить, съ мѣста на мѣсто,

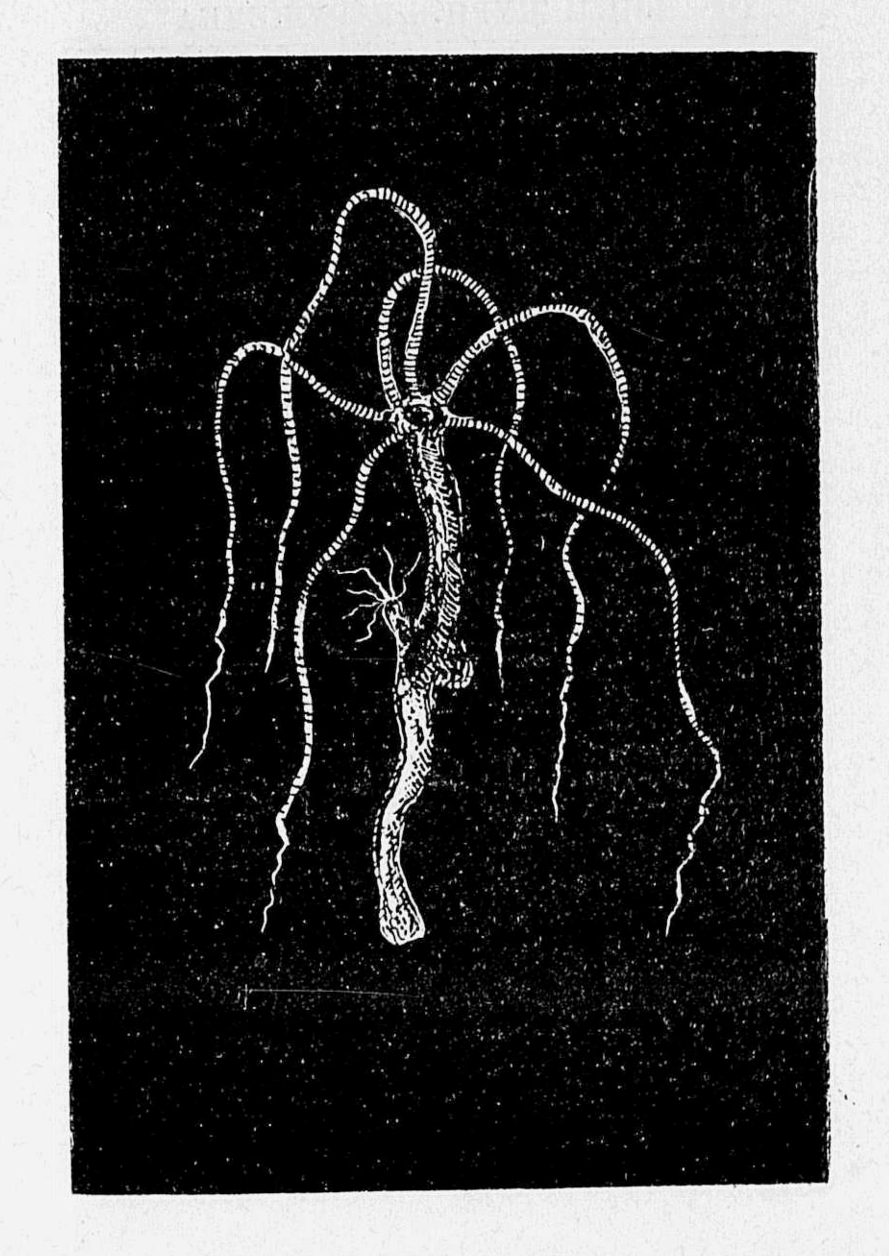


Рис. 1. Гидра.

но двигается она очень медленно. Своими щупальцами гидра ловитъ крошечныхъ проплывающихъ мимо нея животныхъ, которыхъ она ѣстъ... Вотъ и все устройство гидры!..

Какъ видите оно очень просто: гидра есть простой, пустой внутри мѣшокъ съ тонкими стѣнками, отверстіе котораго служитъ ей ртомъ, а дно — ногою; вокругъ отверстія мѣшка сидятъ длинныя щупальца... Если вы хотите посмо-

трѣть на живую гидру, то поищите ее въ старыхъ прудахъ или мелкихъ озерахъ. Лѣтомъ найти ее очень легко, и вы можете сдѣлать надъ нею много интересныхъ наблюденій. Зачерпните съ поверхности такого пруда въ банку листочковъ ряски, достаньте со дна пруда немного сора, и вмѣстѣ съ ряской или соромъ вы поймаете и гидру. Можетъ быть, вамъ не попадется она съ перваго раза, но все-же — въ концѣ

концовъ въ томъ или другомъ прудѣ вы найдете ее, а тамъ, гдѣ встрѣтилась одна гидра, можно наловить ихъ, сколько угодно.

Она будетъ прекрасно жить у васъ въ банкѣ на окнѣ, не требуя за собою никакого ухода. Пищу свою она найдетъ сама, потому что въ каждомъ пруду живетъ множество мелкихъ животныхъ, которыя попадутся къ вамъ въ банку вмѣстѣ съ гидрой и послужатъ ей пищей. Время

отъ времени, однако, вы можете кормить ее сами крошечными кусочками мяса или свареннаго бѣлка. Стоитъ такой кусочекъ налѣпить на кончикъ иголки и поднести его къ одному изъ щупалецъ гидры, какъ это щупальце обовьется вокругъ него, пристанетъ къ нему, возьметъ его съ иголки и медленно понесетъ къ рту. Еще нѣсколько секундъ, и вы увидите, какъ гидра его проглотитъ. Теперь,

черезъ ротъ кусочекъ мяса попалъ въ тѣло гидры, и тамъ онъ останется до тѣхъ поръ, пока, какъ говорится, не „переварится“.

Если кусочекъ былъ великъ, то сквозь тонкія стѣнки тѣла при помощи увеличительнаго стекла можно будетъ видѣть его внутри гидры и наблюдать, какъ кусочекъ мало по малу станетъ уменьшаться, какъ бы таять, пока совсѣмъ не исчезнетъ. Гидра

„переварила“ его, т. е. онъ измѣнился, и растаялъ, сдѣлался жидкимъ въ томъ сокѣ, который окружилъ его, когда онъ попалъ внутрь тѣла гидры.

Всякая твердая пища, принимаемая нами въ себя прежде всего измѣняется такимъ же образомъ. Она тоже таетъ и становится жидкою, такъ какъ иначе она не могла бы перейти въ кровь, текущую по жиламъ. Вмѣстѣ съ кровью переваренная пища разно-

сится затѣмъ по всему нашему тѣлу. Но мы, какъ вы знаете, сначала разжевываемъ свою пищу, т. е. перетираемъ ее между зубами и смѣшиваемъ ее при этомъ со слюной. Наша слюна измѣняетъ часть пищи и растворяетъ въ себѣ, въ чемъ вы можете очень легко увѣриться, если сдѣлаете одинъ простой опытъ съ крахмаломъ.

Въ своей прежней бесѣдѣ я вамъ говорилъ, какъ синѣетъ крахмалъ

отъ іода и какъ въ прорастающихъ растеніяхъ онъ превращается въ сахаръ. Такое же превращеніе происходитъ съ крахмаломъ, когда онъ смѣшается со слюною. Налейте чайную ложку крахмальнаго клейстера въ рюмку и слегка подкрасьте его въ синій цвѣтъ іодомъ. Потомъ прибавьте туда же своей собственной слюны, смѣшайте съ нею клейстеръ, и черезъ нѣсколько времени вы замѣтите, что

синій цвѣтъ клейстера измѣнится въ желтый. Это показываетъ, что въ немъ уже нѣтъ крахмала, синѣющаго отъ іода: крахмалъ измѣнился отъ дѣйствія слюны и превратился въ другое вещество, совсѣмъ такъ, какъ въ нашемъ старомъ опытѣ съ клейстеромъ и проростающими стебельками ячменя*)...

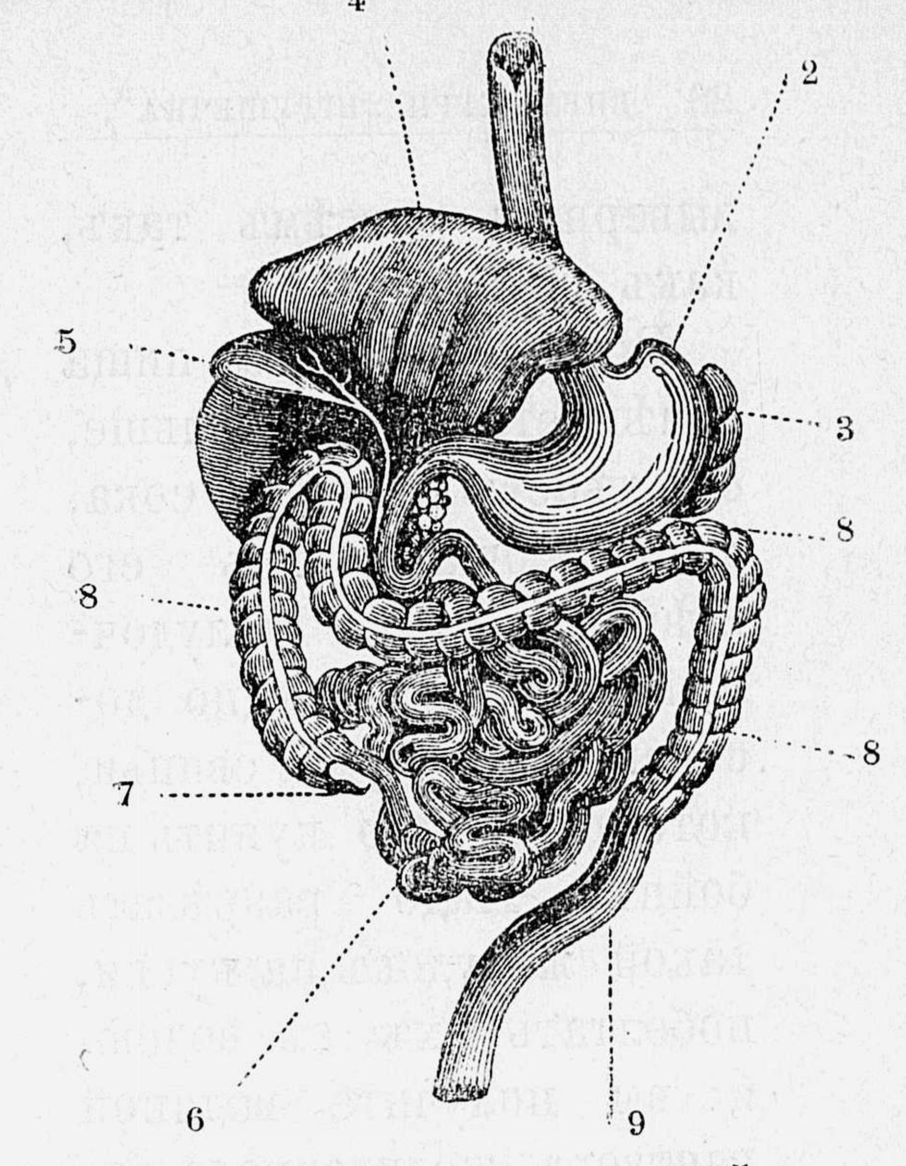
Точно также вы, вѣроятно, замѣчали, что кусо-

*) См. „Растенія“, стр. 95.

чекъ бѣлой булки, который вы долго держите во рту, кажется сладковатымъ. И, дѣйствительно, онъ дѣлается сладкимъ, потому что часть крахмала, который есть во всякомъ хлѣбѣ, превращается теперь въ сахаръ.

Смѣшавъ пищу со слюной, мы ее проглатываемъ. Она проходитъ теперь по длинной трубкѣ или „пищеводу“ въ мѣшокъ, который мы называемъ желудкомъ и который лежитъ

у насъ въ животѣ (рис. 2). Всю гидру можно сравнить съ однимъ такимъ желудкомъ. У нея нѣтъ ни зубовъ для жеванія, ни такой слюны, какъ у насъ. Все тѣло ея представляетъ одинъ мѣшокъ, и этотъ мѣшокъ можно вывернуть, какъ перчатку, на изнанку. Наше тѣло, конечно, нельзя вывернуть, потому что оно не представляетъ простого мѣшка, но нашъ желудокъ, вынутый изъ тѣла, можно было бы



Органы пищеваренія у человѣка.

1. Пищеводъ. 2. Желудокъ. 3. Селезенка. 4. Печень. 5. Желчный пузырь. 6. Тонкія кишки. 7. Слѣпая кишка. 8. Ободочная кишка. 10. Прямая кишка.

вывернуть совсѣмъ такъ, какъ гидру.

Внутри желудка пища измѣняется еще больше, отъ дѣйствія кислаго сока, выступающаго изъ его стѣнокъ. Этотъ желудочный сокъ не трудно достать изъ желудка свиньи, который можно купить на бойнѣ. Надо разрѣзать такой желудокъ на куски, поболтать ихъ съ водою, и вы получите водяной растворъ желудочнаго сока. Правда, растворъ бу-

детъ мутнымъ, но нѣтъ ничего легче, какъ процѣдить его черезъ плотную чистую тряпочку. Если бросить въ него нѣсколько тонкихъ ломтиковъ круто-свареннаго бѣлка и поставить его не надолго въ теплое мѣсто, то можно легко видѣть какъ бѣлые непрозрачные ломтики начнутъ свѣтлѣть по краямъ, дѣлаться прозрачными и мало по малу разстаять. Они теперь „переварились“.

Въ желудкѣ пища остается не долго. Побывъ тамъ нѣкоторое время и измѣнившись настолько, насколько было нужно, она переходитъ изъ него въ другую длинную трубку, которую мы называемъ кишкой. То, что не могло измѣниться или перевариться въ кисломъ желудочномъ сокѣ, теперь переварится въ кишечномъ. Затѣмъ переваренная жидкая пища перейдетъ черезъ стѣнки кишекъ въ

нашу кровь, разойдется вмѣстѣ съ нею по жиламъ и напитаетъ собою все наше тѣло.

Вы видите, такимъ образомъ, что наша пища прежде, чѣмъ перейти въ тѣло, совершаетъ цѣлое путешествіе, и во время него она мало-по-малу измѣняется, становится жидкою. Все, что не можетъ перевариться ни въ желудкѣ, ни въ кишкахъ, и что не можетъ изъ кишекъ перейти въ кровь,—

все это выводится вонъ изъ нашего тѣла, какъ ненужное. Гидра точно также выбрасываетъ изъ себя все то, что не можетъ переварить. Но выбрасываетъ она остатки своей пищи черезъ тотъ самый ротъ, черезъ который раньше эта пища вошла въ ея тѣло.

Какъ и всякаго животнаго, всѣ части нашего тѣла, которыя совершаютъ какую нибудь работу, мы называемъ „органами“.

Такимъ образомъ, пищеводъ, желудокъ и кишки будутъ органами, переваривающими пищу или „органами пищеваренія“.

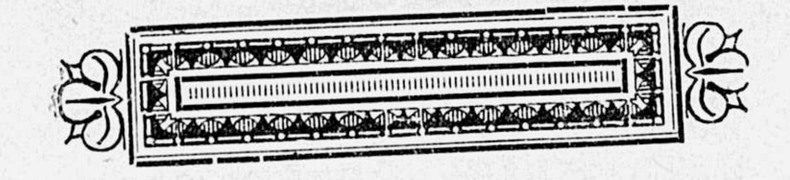
Гидра устроена гораздо проще, чѣмъ мы. Вы не найдете у ней ни особаго желудка, ни особой кишки, ни другихъ внутреннихъ органовъ, которые можно было бы, какъ наши внутреннія органы, вырѣзать и вынуть изъ ея тѣла. Однако это не мѣшаетъ ей совершенно такимъ же об-

разомъ переваривать свою пищу. Она перевариваетъ ее всею внутреннею стороною своего тѣла, и вы могли бы, если хотите, всю эту внутреннюю сторону ея назвать органомъ пищеваренія.

Но, какъ ни просто устроена гидра, есть много животныхъ, устроенныхъ еще проще, и я разскажу вамъ теперь про самаго простого изъ нихъ... Чтобы понять болѣе сложное, надо понять сначала бо-

лѣе простое. Нельзя понять жизнь болѣе сложныхъ животныхъ, не зная, какъ живутъ самыя простыя изъ нихъ...





II.

Амёба.—Голая клѣточка.—Дѣленіе амёбы.—Шаровикъ.—Колонія клѣточекъ.

То животное, съ которымъ теперь я познакомлю васъ, настолько просто, что, если бы вамъ его показать, то я увѣренъ, вы бы его даже не признали за живое существо. Хотя оно встрѣчает-

ся очень часто и живетъ во всякомъ прудѣ, болотѣ и даже простой, долго не высыхающей, лужѣ, но замѣтить его еще труднѣе, чѣмъ гидру, потому что его можно видѣть только съ помощью микроскопа *). Чѣмъ проще животное, тѣмъ оно мельче; такъ и это животное. Оно также мало походитъ на знакомыхъ вамъ животныхъ, какъ первопузырникъ **)

*) См. „Растенія“, стр. 29.
**) См. „Растенія“, стр. 43.

на растенія. Представьте, въ самомъ дѣлѣ, себѣ крошечный комочекъ слизи, вродѣ капельки сырого бѣлка, внутри которой находится еще болѣе крошечный шарикъ, называемый „ядромъ“. Вотъ и все устройство нашего животнаго...

Вы помните, я говорилъ вамъ въ прошлой бесѣдѣ о клѣточкахъ, изъ которыхъ составлены всѣ растенія; говорилъ вамъ о томъ, что весь перво-

пузырникъ есть одна клѣточка. Наше животное есть тоже одна клѣточка, только клѣточка безъ стѣнокъ, какъ говорится, голая. Слизь, составляющая его тѣло, есть та самая живая слизь, которая наполняетъ собою всякую живую клѣточку. Точно также во всякой клѣточкѣ есть такое-же ядро.

Что наша капелька не мертвая, а живая, то это очень легко можно видѣть въ микроскопѣ потому,

что она сама собою переливается съ мѣста на мѣсто. Она дьигается и ползаетъ. То тамъ, то здѣсь на ней появляются выступы того же самаго вещества изъ котораго она вся состоитъ. Они удлинняются, вытягиваются, и снова становятся меньше, снова сливаясь съ полужидкимъ тѣломъ животнаго. За такія измѣненія это животное назвали „амёбой“, что значитъ по-русски „измѣненіе“ или „мѣна“. Оно,

дѣйствительно, постоянно мѣняетъ свою форму, потому что выступы на его тѣлѣ то появляются, то исчезаютъ. Иногда оно съеживается въ крошечный шарикъ, иногда превращается въ красивую звѣздочку, иногда вытягивается въ видѣ полоски (рис. 3).

У гидры мы съ вами отличили, по крайней мѣрѣ, ротъ и щупальца, у амёбы-же нѣтъ даже рта и этихъ щупальцевъ, не говоря уже о какихъ ни-

будь органахъ. Щупаль-

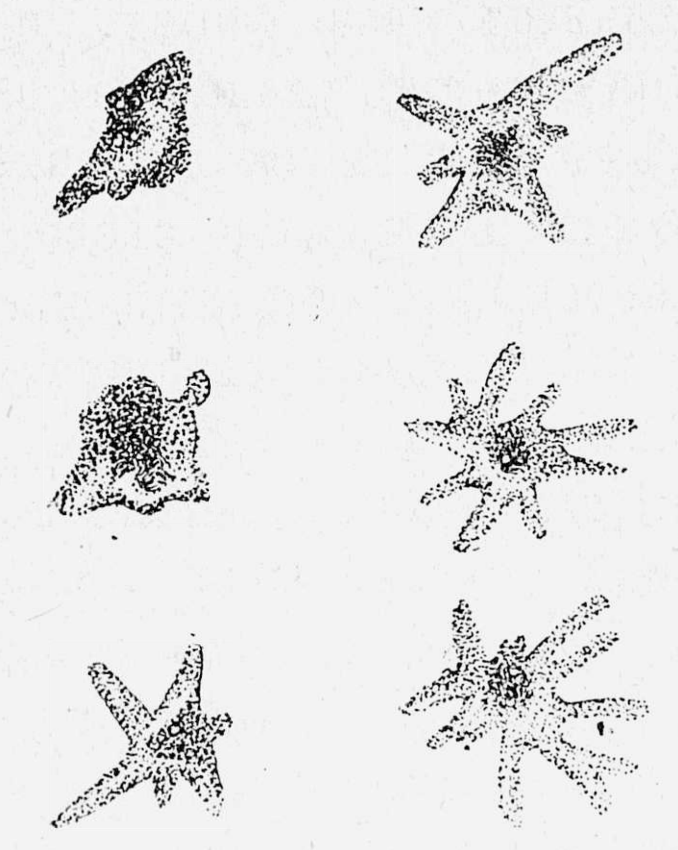


Рис. 3. Измѣненія формы тѣла амёбы.

ца ей замѣняютъ времен-

ные выступы тѣла, они же замѣняютъ ей ноги, потому что, выпуская ихъ, она можетъ передвигаться съ мѣста на мѣсто,—а рта ей совсѣмъ не надо. Любое мѣсто на ея полужидкомъ тѣлѣ можетъ послужить ей ртомъ, такъ какъ въ любомъ мѣстѣ пища можетъ проникнуть внутрь слизистой капельки, составляющей тѣло амёбы, погрузиться въ нее какъ погружается кусокъ сахара въ воду. На полу-

жидкомъ тѣлѣ амёбы прошедшая внутрь него пища не оставляетъ за собой никакого слѣда.

У насъ пища переваривается внутри желудка и кишекъ, а у амёбы прямо внутри ея тѣла, но переваривается она здѣсь нисколько не хуже, чѣмъ въ нашемъ желудкѣ.

Амёба отыскиваетъ ее, ползая по дну болота. Крупинки этой пищи переходятъ въ ея крошечное тѣльце и тамъ измѣ-

няются, становятся жидкими и превращаются въ концѣ концовъ въ такое-же слизистое вещество, изъ котораго состоитъ вся амёба. Такимъ образомъ амёба мало-по-малу растетъ, но растетъ она, какъ и первопузырникъ, очень не долго. Она, какъ всякое другое животное не можетъ рости постоянно, но, конечно, какъ между людьми, такъ и между амёбами могутъ быть и карлики, и великаны. Вы,

разумѣется, не повѣрите, если вамъ скажутъ, что кошка можетъ вырости съ лошадь. Точно также и ростъ амёбы мало-помалу становится тише и, наконецъ, останавливается. Тогда происходитъ съ ней такое же интересное измѣненіе, какъ съ первопузырникомъ: вмѣсто того, чтобы рости еще дальше, она разрывается пополамъ на двѣ другихъ болѣе мелкихъ амёбы, которыя расползаются въ

разныя стороны. Амёба „мать“ раздѣлилась на двѣ амёбы „дочери“, и эти дочери начинаютъ теперь, какъ ни въ чемъ не бывало, снова жить и рости, какъ раньше жила и росла ихъ мать, пока сами не доростутъ до такой-же величины и не раздѣлятся каждая пополамъ, въ свою очередь...

Такъ, одинъ комочекъ живаго слизистаго вещества или одна клѣточка, питаясь и время отъ вре-

мени раздѣляясь, даетъ начало множеству такихъ-же комочковъ или клѣточекъ; изъ одной амёбы происходитъ множество такихъ-же амебъ... Все живущее на землѣ, всѣ растенія и животныя, постоянно ростутъ и постоянно даютъ начало новымъ растеніямъ и животнымъ. Живое растетъ и размножается, и этимъ оно отличается отъ мертваго. Тысячи живыхъ существъ каждый день умираютъ, но

столько же ихъ появляется снова. Одна жизнь смѣняется другою. Жизнь на землѣ постоянно обновляется, и если бы наша земля могла оставаться вѣчно такою, какою мы ее видѣли, то жизнь на ней никогда бы не прекратилась. На смѣну старому, дряхлому постоянно вставало бы юное, молодое, и эта прекрасная жизнь, полная силъ, кипѣла бы на землѣ безпрерывно и безконечно!...

Теперь вы знаете, какъ размножаются амёбы. Они размножаются „дѣленіемъ“, и каждый разъ каждая амеба дѣлится на двѣ новыхъ. Послѣ второго дѣленія изъ этихъ двухъ амёбъ получается четыре, послѣ третьяго восемь и съ каждымъ дѣленіемъ ихъ число растетъ,—все быстрѣе и быстрѣе. Вы можете сами разсчитать, какъ быстро оно увеличивается. Вы увидите, что изъ одной амебы послѣ

десятаго дѣленія должно получиться больше тысячи новыхъ амебъ, а послѣ двадцатаго—больше милліона!

Какъ бы ни были малы амебы, но если бы онѣ послѣ каждаго дѣленія не расползались въ разныя стороны, а оставались бы соединенными вмѣстѣ, то очень бы скоро изъ нихъ получилась такая кучка амебъ, что вы могли бы видѣть ее безъ всякаго увеличительнаго стекла и

наблюдать, какъ быстро она ростетъ. Она должна рости потому, что ростутъ и размножаются отдѣльныя амебы, ее составляющія.

Однако, въ такой кучкѣ не всѣ бы амёбы чувствовали себя одинаково хорошо. Тѣ изъ нихъ, напримѣръ, которыя были бы снаружи, скорѣе бы находили пищу, больше бы пользовались свѣтомъ, свѣжею водою и всякимъ довольствомъ, имъ жилось

бы гораздо лучше, чѣмъ другимъ амёбамъ, находящимся внутри кучи. Наружныя амёбы загораживали бы собою внутреннихъ и не допускали бы къ нимъ ни пищи, ни свѣжей воды, а свѣжая вода для водяныхъ животныхъ то же, что для насъ — свѣжій воздухъ. Вотъ почему амёбы, раздѣлившись, расползаются въ разныя стороны, а не остаются одна возлѣ другой.

*

Однако, есть такія животныя, которыя дѣлятся, какъ амёбы, а между тѣмъ остаются соединенными вмѣстѣ и чувствуютъ себя прекрасно. Всѣ они живутъ одною общею жизнью и всѣ вмѣстѣ составляютъ какъ бы одно только болѣе сложное животное, которое мы называемъ „колоніей“. Вотъ, напримѣръ, на рисункѣ 4, вамъ представлена одна изъ такихъ колоній, имѣющая видъ чудеснаго кружев-

ного зеленаго шарика. За свою правильную форму

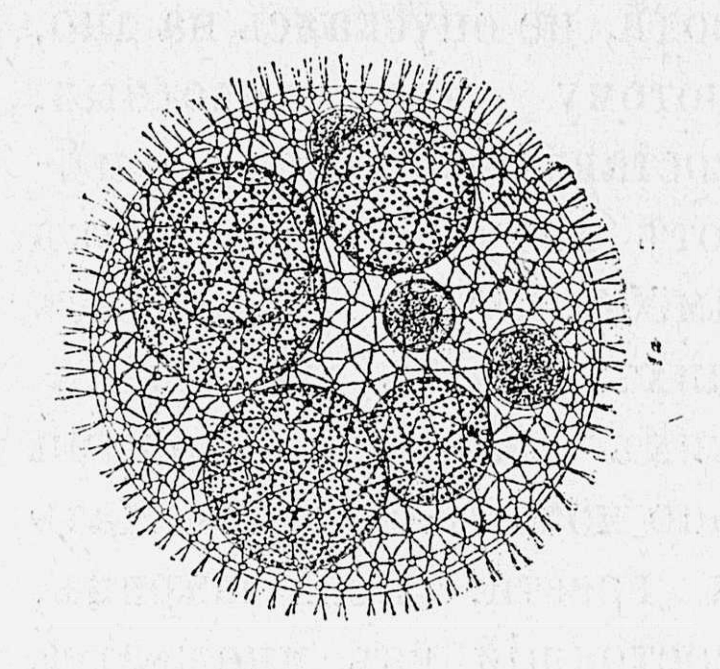


Рис. 4. Шаровикъ.

она получила названіе „шаровика“.

Этотъ зеленый шарикъ плаваетъ и вертится въ водѣ, не опускаясь на дно, потому что животныя, составляющія его, не умѣютъ ползать по дну, какъ амёбы. За то каждое изъ нихъ имѣетъ два тоненькихъ волоска, которыми оно можетъ быстро махать и грести. Весь шарикъ, состоящій изъ множества крошечныхъ животныхъ, покрытъ со всѣхъ сторонъ какъ бы шерстью изъ такихъ двигающихся

волосковъ, и это движеніе заставляетъ плавать его то въ ту, то въ другую сторону.

Почему же, спросите вы, всѣ животныя шаровика чувствуютъ себя одинаково хорошо? Да просто потому, что у шаровика совсѣмъ нѣтъ внутреннихъ животныхъ, а есть только наружныя; шарикъ его внутри пустой, какъ резиновый мячъ, а всѣ животныя сидятъ рядомъ другъ съ другомъ снаружи

его, составляя всѣ вмѣстѣ его стѣнки. Каждое животное имѣетъ видъ крошечнаго круглаго комочка. Одинъ конецъ его омывается водою, и на этомъ концѣ сидятъ его подвижные волоски, а другой конецъ смотритъ внутрь шарика.

Время отъ времени, то одно, то другое животное шаровика дѣлится пополамъ, но обѣ половины его, превращаясь въ новыхъ такихъ же живот-

ныхъ, не раздѣляются совершенно, а остаются соединенными между собою тоненькой нитью изъ того же самаго полужидкаго вещества, изъ котораго состоитъ все ихъ тѣло. Такимъ образомъ каждое животное остается въ соединенiи со своими сосѣдями, которые всѣ, можно сказать, — его братья или близкiе родственники.

Посредствомъ этихъ нитей всѣ животныя шаровика могутъ сообщаться

другъ съ другомъ, могутъ передавать одинъ другому пищу, могутъ предупреждать другъ друга объ опасности и т. д. Они живутъ между собою въ полномъ согласіи, и каждое изъ нихъ работаетъ не только для себя, но на пользу всѣмъ остальнымъ. Работаютъ они всѣ, работаютъ прилежно, и между ними нѣтъ ничего недѣлающихъ приживалокъ или лѣнтяевъ, которые старались бы жить

на чужой счетъ. Каждое изъ нихъ гребетъ своими волосками, каждое ловитъ во время плаванія свою пищу и перевариваетъ ее для себя и другихъ, каждый изъ нихъ чувствуетъ и сообщаетъ другимъ о своихъ ощущеніяхъ, однимъ словомъ каждое животное шаровика могло бы жить и безъ помощи своихъ товарищей по колоніи, какъ живутъ отдѣльно другъ отъ друга амёбы, если бы оно не было свя-

зано съ ними посредствомъ нитей.

На нашемъ рисункѣ внутри большого стараго „шаровика“ вы видите нѣсколько мелкихъ такихъ же шариковъ. Это его дѣтки. Каждому изъ нихъ дало начало одно изъ животныхъ колоніи; оно переросло своихъ сотоварищей, втянуло въ себя тѣ нити, которыя связывали его съ сосѣдями и такимъ образомъ оторвалось отъ нихъ и провалилось внутрь

колоніи. Тамъ оно стало дѣлиться и скоро изъ одного животнаго, изъ одного комочка, получилась цѣлая кучка такихъ же комочковъ или животныхъ, которыя сложились вмѣстѣ въ видѣ шарика, въ видѣ новаго, молодого шаровика, плавающаго теперь внутри старой колоніи.

Какъ амёба, такъ и каждое животное шаровика можетъ быть названо одной клѣточкой, потому что оно состоитъ

только изъ одного комочка полужидкой слизи съ ядромъ внутри. Значитъ весь шаровикъ состоитъ уже не изъ одной, а изъ многихъ такихъ клѣточекъ образующихъ его стѣнки. Всѣ эти клѣточки между собою одинаковы, и только тѣ изъ нихъ, которыя отрываются отъ другихъ, чтобы дать начало новымъ шаровикамъ, какъ я только что сказалъ, отличаются отъ своихъ собратьевъ болѣе быстрымъ ростомъ.

Не всѣ клѣточки шаровика могутъ, однако, превратиться въ такія, болѣе крупныя клѣточки, не всѣ онѣ могутъ дать начало новымъ молодымъ шаровикамъ. Въ крупныя клѣточки превращаются лишь немногія изъ клѣточекъ шаровика, а всѣ прочія всю жизнь свою остаются снаружи въ соединеніи со своими сосѣдками.

Когда молодыя колоніи подростутъ, то старый

шаровикъ умираетъ: стѣнки его разрываются и разрушаются, и тогда изъ него вырываются на свободу его дѣтки, молодые зеленые шарики, которые расплываются теперь въ разныя стороны.

Вы видите такимъ образомъ, что однѣ изъ клѣточекъ шаровика служатъ только для того, чтобы ловить и переваривать пищу и чтобы грести въ водѣ своими жгутиками, другія же кромѣ того служатъ для продолженія жизни шаровиковъ, потому что онѣ, выростая, даютъ начало новымъ шаровикамъ.

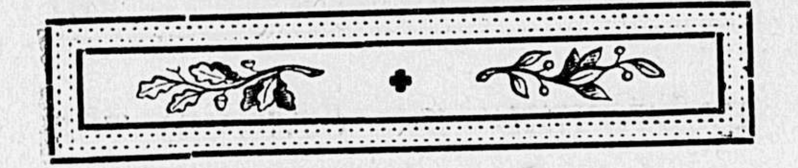
Эти вторыя клѣточки растутъ быстрѣе первыхъ, потому что онѣ лучше питаются, но зато онѣ и важнѣе ихъ: если бы ихъ не было, то послѣ смерти шаровика отъ него ничего не осталось бы, и очень скоро всѣ шаровики, сколько ихъ ни есть на землѣ, перемерли

бы и совершенно исчезли бы съ лица земли.

Значитъ, клѣточки шаровика, работающія на пользу всей своей колоніи, раздѣлили между собою эту работу не одинаково: однѣ взяли на себя заботу о пропитаніи и передвиженіи колоніи, другія — заботу о томъ, чтобы по смерти колоніи остались бы новые шаровики и чтобы родъ шаровиковъ такимъ образомъ не прекращался. Оттого-то эти

клѣточки и отличаются однѣ отъ другихъ, хотя и не такъ сильно, чтобы можно было сказать, что шаровикъ состоитъ изъ различныхъ клѣточекъ.





III.

Много-клѣточныя и одно-клѣточныя животныя.—Клѣточки въ тѣлѣ гидры.—Животныя и растенія.—Почки гидры.—Колоніи много-клѣточныхъ животныхъ.—Гидроиды.

Сравнимъ теперь между собою амебу, шаровика и гидру... Представьте себѣ, что клѣточки шаровика раздѣлятъ между собою и другую работу не одинаково: часть

клѣточекъ станетъ, напримѣръ, только переваривать пищу и передавать ее остальнымъ клѣточкамъ колоніи; другія изъ клѣточекъ перестанутъ заботиться о ней и посвятятъ всѣ свои старанія только тому, чтобы передвигать всю колонію съ мѣста на мѣсто, третьи вызовутся быть сторожами колоніи и будутъ наблюдать постоянно за тѣмъ, что происходитъ вокругъ, предупреж-

дая колонію о всякой опасности, четвертыя будутъ заняты только защитою колоніи отъ нападающихъ на нее животныхъ и т. д. Словомъ, каждая клѣточка будетъ знать только свое дѣло, свою работу, и не будетъ браться за чужую.

Такая колонія состояла бы уже не изъ одинаковыхъ клѣточекъ, а изъ различныхъ. Ея клѣточки отличались бы однѣ отъ другихъ, какъ отличаются другъ отъ друга люди, занятые постоянно различными дѣлами, напримѣръ, мастеровой отъ земледѣльца, или торговецъ отъ чиновника. Но, конечно, какъ земледѣлецъ можетъ стать мастеровымъ и чиновникъ купцомъ, такъ и клѣточки могутъ превращаться однѣ въ другихъ. Онѣ отличаются другъ отъ друга только до тѣхъ поръ, пока различна ихъ работа; какъ только работа ихъ измѣнится, такъ из-

мѣнятся и сами клѣточки.

Такое собраніе различныхъ клѣточекъ нельзя было бы уже называть „колоніей“, какъ шаровикъ, потому что клѣточки были бы связаны между собою неразрывно: однѣ клѣточки не могли бы обойтись безъ помощи другихъ и, если бы какія нибудь изъ клѣточекъ вдругъ отказались отъ взятой на себя работы, а другія бы не захотѣли

или не могли ее взять на себя, то всѣ клѣточки погибли бы.

Изъ такихъ собраній клѣточекъ различнаго рода состоятъ всѣ болѣе крупныя знакомыя вамъ животныя, и поэтому всѣ они называются животными „многоклѣточными“. Изъ него же состоитъ и гидра... Амеба—животное „одноклѣточное“, шаровикъ—колонія подобныхъ же „одноклѣточныхъ“ животныхъ, а гидра—живот-

ное „многоклѣточное“. Теперь вы знаете самое важное различіе между амебой, шаровикомъ и гидрой...

Наше тѣло тоже состоитъ изъ многихъ очень различныхъ клѣточекъ. (Не забывайте, что клѣточки очень малы и что мы можемъ видѣть ихъ только въ микроскопъ). Значитъ, и человѣкъ— животное „многоклѣточное“, но человѣкъ устроенъ гораздо сложнѣе,

чѣмъ гидра. Все дѣло въ томъ, какъ разнообразны клѣточки, составляющія тѣло животнаго и какъ онѣ сложены. Конечно, изъ различныхъ кубиковъ вы можете построить болѣе сложный домикъ, чѣмъ изъ одинаковыхъ. Такъ и здѣсь: чѣмъ разнообразнѣе клѣточки, тѣмъ сложнѣе и то животное, которое изъ нихъ построено, и, наоборотъ, чѣмъ болѣе между ними сходства, тѣмъ животное устроено проще.

Все тѣло гидры снаружи покрыто слоемъ клѣточекъ, которыя не могутъ переваривать пищу. Это есть кожа гидры, очень чувствительная и защищающая ее отъ враговъ. Но подъ нею лежитъ другой слой клѣточекъ, которыхъ обязанность—переваривать пищу. Такимъ образомъ, стѣнки тѣла гидры должны быть очень тонки, потому что состоятъ только изъ двухъ слоевъ крошечныхъ клѣ-

точекъ. Оба слоя одинъ отъ другого отдѣляетъ упругая перепоночка. Она служитъ мягкому тѣлу гидры какъ бы скелетомъ: когда тѣло гидры перестаетъ сжиматься, эта перепоночка расправляется, а вмѣстѣ съ нею расправляются и оба слоя клѣточекъ. Можно сказать, что наружныя клѣточки покрываютъ перепоночку съ наружной ея стороны, а внутреннія съ внутренней.

Найти многоклѣточное животное болѣе простое, чѣмъ гидра, трудно. Только поэтому гидра такъ живуча, только поэтому она и не умираетъ, если ее разрѣзать на два, на три или на нѣсколько кусковъ. Каждый кусокъ тогда снова разростается въ новую совершенно такую же гидру. Сдѣлать такой опытъ не трудно. Надо отсадить гидру въ небольшую банку, достать тонкія маленькія ножницы

и, держа ножницы наготовѣ раскрытыми надъ гидрой, улучить минуту, когда гидра растянется. Тогда очень легко перерѣзать ее поперекъ пополамъ. Черезъ два—три дня можно замѣтить, какъ на отрѣзанной нижней половинкѣ ея вокругъ раны начинаютъ выростать новыя щупальца, и какъ рана обрѣзаннаго верхняго конца закрывается и весь этотъ конецъ становится новою гидрой.

Нельзя сказать, чтобы такая „операція“ гидры была для нея безболѣзнена, потому что между клѣточками кожи гидры есть особыя клѣточки, чувствующія самое легкое прикосновеніе, но во всякомъ случаѣ гидра чувствуетъ боль очень смутно, вродѣ того, какъ мы во снѣ. Какъ бы то ни было, отрѣзанные куски ея не умираютъ, а продолжаютъ жить, если только въ каждомъ изъ нихъ

остались клѣточки и наружнаго, и внутренняго слоя. Наружныя клѣточки, дѣлясь, даютъ начало новымъ наружнымъ клѣточкамъ, а внутренція — новымъ внутреннимъ.

По живучести гидру можно сравнить съ растеніями. Вы, вѣроятно, знаете, что дерево не умираетъ, если отъ него отрѣзать вѣточку. И сама отрѣзанная вѣточка, хотя и не отъ всякаго де-

рева, будетъ продолжать жить и даже разрастется въ новое дерево, если ее какъ слѣдуетъ посадить въ сырую землю. Такое сходство съ растеніями есть не только у гидры, но и у нѣкоторыхъ другихъ животныхъ. Напримѣръ, такимъ же образомъ, какъ гидру, можно разрѣзать пополамъ земляного червяка, и каждая половина вырастетъ въ новаго червяка. Чѣмъ проще устроено животное

тѣмъ больше оно походитъ по своей жизни на растенія, и многихъ изъ одноклѣточныхъ животныхъ, какъ амебу или шаровика, можно считать одинаково какъ животными, такъ и растеніями.

Правда, амеба и шаровикъ могутъ двигаться, и переползать или переплывать съ мѣста на мѣсто, знакомыя же вамъ растенія кажутся неподвижными; но есть животныя, которыя точно также непо-

*

движны, какъ и растенія; кромѣ того растенія только кажутся неподвижными; на самомъ дѣлѣ и они двигаются. Листья ихъ поворачиваются къ солнцу, все растеніе тянется къ свѣту, многія изъ цвѣтовъ на ночь закрываютъ свои головки, какъ будто засыпаютъ, нѣкоторые другіе цвѣты, наоборотъ, къ вечеру раскрываются; есть и такія растенія, которыя складываютъ и опускаютъ свои

листья, если вы ихъ потревожите, и снова поднимаютъ ихъ, когда растеніе успокоится; наконецъ, одно южное растеніе безъ всякой видимой причины постоянно покачиваетъ своими листьями то кверху, то книзу;— однимъ словомъ, стоитъ только присмотрѣться къ растеніямъ, чтобы замѣтить, что и они не неподвижны. Кромѣ того, есть такія одноклѣточныя животныя или растенія,

которыя часть своей жизни неподвижны и живутъ, какъ первопузырникъ, а другую часть ея ползаютъ или плаваютъ и живутъ какъ амеба. Ихъ вы бы не могли назвать ни животными, ни растеніями. Они составляютъ переходъ отъ однихъ къ другимъ.

Бесѣдуя съ вами прошлый разъ о растеніяхъ, я говорилъ вамъ, что зеленыя растенія сами готовятъ себѣ пищу (крахмалъ) изъ воды и углекис-

лаго газа и этимъ отличаются отъ животныхъ *). Но какъ разъ тотъ шаровикъ, съ которымъ я васъ познакомилъ, такимъ же образомъ изъ окружающей его воды и растворе́ннаго въ ней углекислаго газа приготовляетъ себѣ пищу. Значитъ и это самое важное различіе между растеніями и животными не всегда бываетъ.

Вернемся, однако, къ нашей гидрѣ.... У нея есть

*) См. „Растенія“, стр. 177—178.

и еще одно удивительное сходство съ растеніями. Лѣтомъ, въ жаркіе дни, когда все растетъ и цвѣтетъ, когда гидру согрѣваетъ солнце, вокругъ нея множество пищи и ѣстъ она больше, чѣмъ нужно для ея роста, тогда съ нею происходитъ удивительное превращеніе: она превращается въ живой кустикъ. На ней выростаютъ вѣтви изъ болѣе мелкихъ гидръ, а на этихъ вѣтвяхъ еще болѣе мел-

кія такія же вѣточки. Гидра превращается въ кустикъ изъ многихъ гидръ...

На нашемъ рисункѣ (рис. 1) вы видите начало такого превращенія. Вы видите, что возлѣ середины тѣла ея на немъ сидитъ какъ бы маленькая гидра, а противъ нея на противуположной сторонѣ тѣла выдается маленькій бугорокъ. Этотъ бугорокъ есть простой выступъ стѣнокъ тѣла. Можно сказать, что тонкая

стѣнка гидры надулась здѣсь пузыремъ. Этотъ бугорокъ или пузырь будетъ мало-по-малу рости, вытягиваться и, наконецъ, превратится въ пустой внутри отростокъ, на концѣ котораго прорвется затѣмъ дырка, а вокругъ нея выростетъ кружокъ щупалецъ. Тогда простой такой бугорокъ превратится въ настоящую гидру; дырка его станетъ теперь ртомъ новой гидры, но стѣнки его будутъ соеди-

нены со стѣнками старой гидры, и обѣ гидры будутъ неразрывно связаны одна съ другой. Это будетъ какъ бы одна гидра, только съ двумя ртами и двумя кружками щупалецъ. Пища будетъ переходить изъ одной гидры въ другую, обѣ они будутъ помогать другъ другу въ ловлѣ животныхъ и будутъ предупреждать и защищать другъ друга въ случаѣ опасности. На одной гидрѣ можетъ вырасти не одна,

а двѣ и три такихъ гидры, и всѣхъ ихъ можно назвать ея дѣтьми, а ее самоё ихъ матерью. На нихъ могутъ вырасти въ свою очередь новыя гидры, которыя будутъ приходиться первой гидрѣ внучатами, а на нихъ опять новыя гидры, т. е. уже правнучки.

Такъ изъ одной гидры получается цѣлый кустикъ гидръ, выростающихъ другъ изъ друга, какъ одна вѣтвь дерева изъ другой.

Поэтому - то всѣхъ ихъ и называютъ „почками". На гидрѣ - прабабушкѣ выросли сначала почки дочерей, на дочеряхъ — почки внучекъ, на внучкахъ—почки правнучекъ, и всѣ эти гидры остаются связанными другъ съ другомъ, потому что у нихъ общія стѣнки тѣла: стѣнки одной продолжаются въ стѣнкѣ другой. У нихъ — отдѣльные рты, отдѣльныя щупальца, но тѣло ихъ—общее.

Понятно, что и жизнь ихъ будетъ общею: если одна изъ нихъ поймаетъ и съѣстъ какое-нибудь мелкое животное, то имъ напитаются и всѣ остальныя; если вы потревожите одну изъ гидръ, то испугается и съежится не только она, но и всѣ другія. Однимъ словомъ, жизнь ихъ будетъ такая же общая, какъ и жизнь клѣточекъ шаровика. Вотъ почему такой кустикъ гидръ мы тоже называемъ „колоніей“ только — колоніей не „одноклѣточныхъ“ животныхъ, а „многоклѣточныхъ“.

Впрочемъ, колонія гидръ недолговѣчна. Поживши немного общею жизнью, гидры расходятся. Одна гидра отрывается отъ другой и начинаетъ жить отдѣльно. Но каждая гидра можетъ теперь разростись снова въ такую же колонію или кустикъ, который черезъ нѣкоторое время снова распадается на отдѣльныхъ гидръ, его составляю-

щихъ. Такъ одна гидра мало-по-малу, даетъ начало множеству новыхъ гидръ. Какъ амёба размножается дѣленіемъ, такъ гидра въ продолженіе лѣта размножается почками.

Однако, есть много животныхъ, которыя точно также размножаются почками. Раньше, когда мало были знакомы съ ихъ жизнью, размноженіе гидры почками казалось удивительнымъ, теперь же мы знаемъ, что и нѣкоторые

черви и даже еще болѣе сложныя животныя, хотя и немногія, точно также размножаются почками и образуютъ колоніи.

Ихъ колоніи часто еще болѣе, чѣмъ колоніи гидръ, походятъ на растенія. Въ самомъ дѣлѣ, посмотрите на тотъ рисунокъ, на которомъ вамъ представлена такая колонія (рис. 5). Вы видите на немъ настоящее деревцо со стволомъ, вѣтвями, корнемъ, которымъ оно крѣпко приросло къ

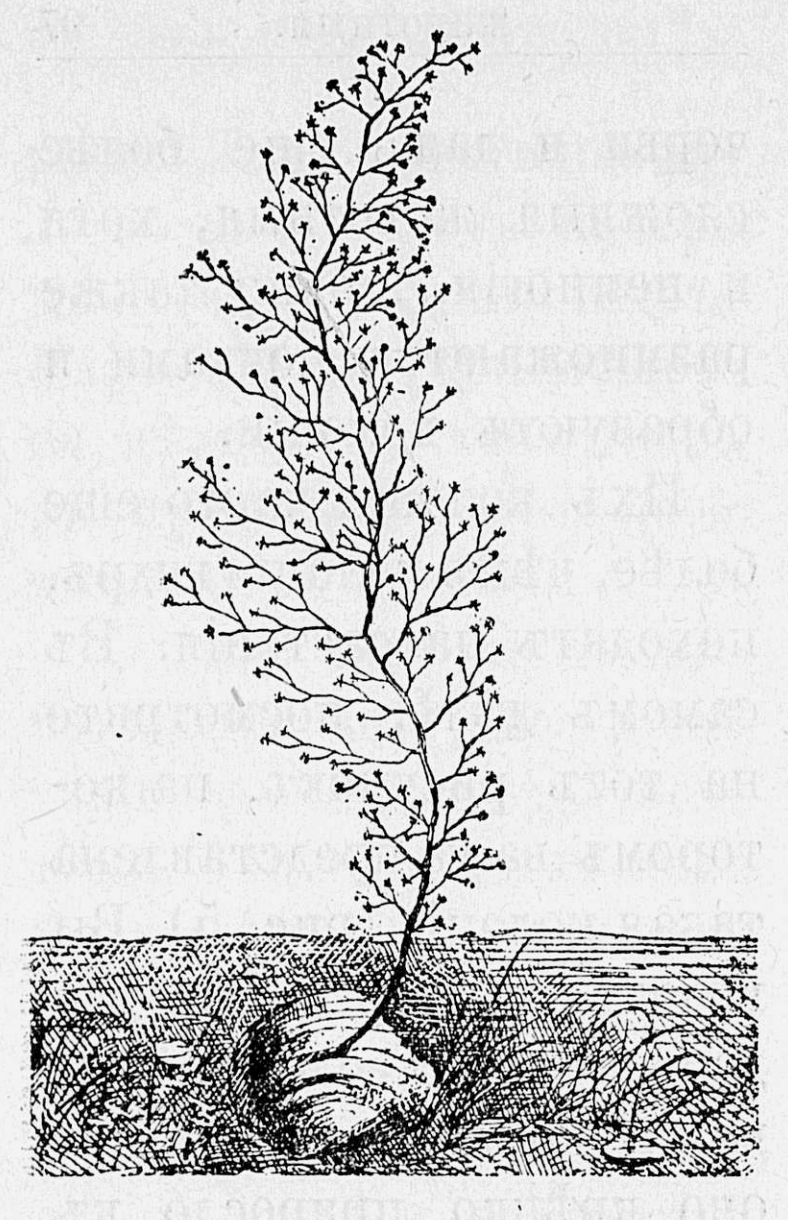


Рис. 5. Колонія гидроидовъ.

морской ракушкѣ, и даже съ цвѣтами въ видѣ полупрозрачныхъ крошечныхъ звѣздочекъ на кончикахъ вѣтвей. Не мудрено, что въ былое время считали такія колоніи за живыя растенія и называли ихъ „животно-растеніями".

Однако, если присмотрѣться къ нимъ поближе, то можно замѣтить, что каждый цвѣточекъ колоніи устроемъ совершенно такъ-же, какъ гидра. Тонкіе лепестки его есть

не что иное, какъ щупальцы. Они сидятъ кружкомъ вокругъ рта, который можетъ то закрываться, то открываться. Ротъ ведетъ во внутреннюю полость животнаго, окруженную точно такими же стѣнками, какъ стѣнки тѣла гидры. Эта полость продолжается затѣмъ внутрь вѣточки цвѣтка, а оттуда и внутрь всѣхъ остальныхъ вѣточекъ, внутрь ствола и даже внутрь корней. Однимъ словомъ весь кустикъ или

деревцо — внутри пустой, и эта полость продолжается въ каждое животное, сидящее на концѣ каждой вѣточки. Такимъ образомъ пища, проглоченная однимъ животнымъ и попавшая въ его полость, можетъ разойтись по всей колоніи, какъ вода, принятая корнями дерева, расходится по всѣмъ его вѣтвямъ.

Животныя, образующія такія колоніи, получили названіе гидроидовъ. Гид-

ра—есть тоже гидроидъ. Каждое изъ животныхъ имѣетъ одинъ ротъ и одну внутреннюю полость, тонкія стѣнки которой составлены только изъ двухъ слоевъ клѣточекъ, какъ у гидры.

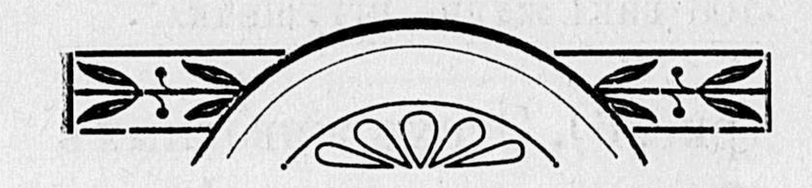
Почти всѣ гидроиды живутъ въ моряхъ. Онѣ обрастаютъ собою подводные камни и скалы, пустыя раковины и даже живыхъ животныхъ. Мѣстами все морское дно покрыто гидроидами, точно густою травою,

и въ этой живой травѣ движется и ползаетъ множество другихъ животныхъ.

Колоніи этихъ гидроидовъ отличаются отъ колоній гидры тѣмъ, что онѣ уже не могутъ раздѣлиться на отдѣльныхъ гидроидовъ, составляющихъ колонію, не могутъ распасться на отдѣльныя вѣточки, образующія деревцо, а остаются такими на всю свою жизнь. Онѣ остаются прикрѣпленными къ одному мѣсту, какъ большинство

растеній. Гдѣ такая колонія выросла, тамъ ей и рости. Но зато онѣ имѣютъ одну удивительную особенность, которой нѣтъ у гидръ и о которой стоитъ вамъ разсказать.





IV.

Медузы.—Яйца животныхъ.—Личинки. — Превращенія животныхъ.—Линька.

Если вамъ придется когда-нибудь жить на берегу моря, то воспользуйтесь случаемъ познакомиться съ „медузами“, — съ очень странными животными, одно изъ которыхъ вы можете видѣть на нашемъ рисункѣ

(рис. 6). Этихъ животныхъ часто трудно замѣтить, но не потому, что они мелки; наоборотъ: между ними есть довольно крупныя; но ихъ трудно замѣтить потому, что тѣло ихъ—прозрачно и поэтому мало замѣтно въ водѣ.

Тѣло медузы напоминаетъ собою шляпку гриба или зонтика безъ ручки, т. е. имѣетъ форму колокола, состоящаго изъ прозрачнаго студня вродѣ желе. По краямъ этого коло-



Рис. 6. Медуза.

кола сидятъ щупальцы животнаго, въ видѣ ниточекъ, то вытягивающихся, то снова сокращающихся, а внутри колокола, съ потолка его, спускается подвѣска, какъ язычекъ у настоящаго колокольчика. На нижнемъ концѣ этой подвѣски находится ротъ медузы, по краямъ котораго могутъ точно также видѣть щупальцы (см. рис. 6). Подвѣска служитъ медузѣ желудкомъ. Она пустая внутри, а

стѣнки ея состоятъ изъ тѣхъ же самыхъ двухъ слоевъ клѣточекъ, какъ и стѣнки тѣла гидроидовъ. Самъ же колоколъ служитъ для плаванія: онъ то быстро сжимается и тогда вся вода, которая была въ немъ, съ силою выталкивается изъ него, то снова медленно расправляется, и вода снова спокойно входитъ въ него. Когда колоколъ сокращается, то отъ быстро выходящей изъ него во-

ды происходитъ толчекъ, который передвигаетъ всю медузу немного впередъ. Такими толчками она можетъ переплывать съ одного мѣста на другое.

Впрочемъ, гораздо скорѣе переносятся медузы съ мѣста на мѣсто самою водою. Плаваютъ онѣ очень медленно, но сама вода въ моряхъ никогда не остается въ покоѣ, а постоянно течетъ, точно въ рѣкахъ. Холодная вода течетъ изъ холодныхъ странъ въ теп-

лыя, а теплая изъ теплыхъ въ холодныя. Теплая вода, попадающая въ холодныя страны, сама дѣлается холодною и снова уходитъ въ теплыя страны. Вода въ моряхъ двигается, какъ воздухъ. Двигающійся воздухъ мы называемъ вѣтромъ, а движущуюся морскую воду—морскимъ теченіемъ. Такія теченія переносятъ стада едва двигающихся медузъ вмѣстѣ съ собою изъ однѣхъ странъ въ другія.

Эти-то медузы и составляютъ ту особенность гидроидовъ о которой я упомянулъ. Дѣйствительно, какъ это ни странно покажется вамъ, онѣ родятся на вѣточкахъ колоній гидроидовъ и даже на самихъ гидроидахъ. Онѣ выростаютъ на нихъ такъ же, какъ почки на тѣлѣ гидры, но прежде чѣмъ онѣ выростутъ большими, онѣ отрываются отъ колоніи и начинаютъ жить свободно, самостоятельно. Те-

перь ихъ понесутъ морскія теченія, и чѣмъ дальше унесутъ ихъ отъ родной колоніи, тѣмъ выгоднѣе для гидроидовъ.

Дѣло въ томъ, что вмѣстѣ съ медузами уносится и икра или яйца гидроидовъ, изъ которыхъ потомъ выростутъ новыя гидроиды. Для гидроидовъ, какъ растенія, растущихъ на одномъ мѣстѣ, разносъ яицъ такъ же выгоденъ, какъ разносъ сѣмянъ для растеній. Въ своей прош-

лой бесѣдѣ я говорилъ вамъ о томъ, какъ было бы невыгодно для деревьевъ, если бы всѣ ихъ сѣмена падали на землю возлѣ самаго дерева. То же самое можно было бы сказать и о гидроидахъ.

Итакъ, вы видите, какое значеніе для гидроидовъ имѣютъ свободно плавающія медузы. Для гидры онѣ не приносили бы никакой выгоды, потому что гидра сама можетъ переползать съ мѣста на мѣсто, да кро-

мѣ того она живетъ не въ просторныхъ моряхъ, а въ мелкихъ озерахъ или болотахъ. Поэтому на ея тѣлѣ и не вырастаетъ медузъ.

Но у гидры есть также икра или яйца. Въ яйца гидры превращаются нѣкоторыя изъ клѣточекъ ея тѣла. Клѣточка, которая станетъ затѣмъ яйцомъ, растетъ быстрѣе, чѣмъ ея сосѣдки, и мало-по-малу выростаетъ такою, что ее можно бываетъ видѣть и безъ микроскопа. Затѣмъ

*

она окружается толстою скорлупою, и яйцо гидры готово. Такія яйца падаютъ на дно и остаются лежать тамъ до тѣхъ поръ, пока изъ нихъ не выйдутъ новыя гидры.

Клѣточки гидроидовъ превращающіяся въ яйца, пока онѣ молоды, очень походятъ на мелкихъ амёбъ. Онѣ ползаютъ, какъ амёбы, внутри стѣнокъ тѣла гидроидовъ между другими клѣточками, переходятъ изъ ствола колоніи гид-

роидовъ въ ея вѣтви или изъ одной вѣточки въ другую; заползаютъ, наконецъ, внутрь почекъ медузъ, еще не оторвавшихся отъ колоніи, а когда эти медузы оторвутся и уплывутъ, то вмѣстѣ съ собою онѣ унесутъ и заползшія въ нихъ яйца.

Припомните, что я говорилъ вамъ о размноженіи шаровика. Вы, вѣроятно, помните, что новымъ колоніямъ шаровика даютъ начало отдѣльныя живот-

ныя, которыя отрываются отъ своихъ сосѣдей и попадаютъ внутрь шаровика. Мы можемъ сравнить этихъ отдѣльныхъ животныхъ съ яйцами гидроидовъ. И въ самомъ дѣлѣ: каждое изъ животныхъ шаровика состоитъ изъ одной только клѣточки; точно также и каждое яйцо гидроидовъ есть одна изъ его клѣточекъ; какъ у шаровика, такъ и у гидроидовъ эти клѣточки отдѣляются отъ другихъ, съ которыми

раньше онѣ были связаны; какъ у шаровика, такъ и у гидроидовъ онѣ лучше питаются, чѣмъ другія клѣточки и поэтому быстрѣе растутъ.

Не вся пища, которую поѣдаютъ клѣточки, превращающіяся въ яйца, идетъ на питаніе ихъ. Часть этой пищи остается внутри яйца въ видѣ крошечныхъ шариковъ и сохраняется тамъ совершенно такъ же, какъ пищевые запасы въ сѣмя-

нахъ растеній. Я говорилъ вамъ, что эти запасы сѣмянъ служатъ пищею молодому растеньицу, пока не выростутъ у него листики и пока оно не будетъ въ состояніи само добывать себѣ пищу *). То же самое и у животныхъ. И у нихъ запасы, отложенныя въ яйцахъ, служатъ пищею молодому животному, пока оно само не будетъ добывать себѣ

*) См. Растенія стр. 75.

пропитаніе. Вотъ почему у тѣхъ животныхъ, которыя дольше не выходятъ изъ своихъ яицъ, эти яйца содержатъ въ себѣ и больше пищевыхъ запасовъ.

Какъ большая часть сѣмечка состоитъ изъ пищевыхъ запасовъ, такъ обыкновенно, хоть и не всегда, и большая часть яйца состоитъ изъ нихъ же. Въ сѣмянахъ пищевыми запасами служитъ обыкновенно крахмалъ, въ яй-

цахъ—желтокъ; но какъ крахмалъ можетъ быть различенъ, такъ и желтокъ въ яйцахъ разныхъ животныхъ не одинаковъ.

Если вы осторожно разобьете куриное яйцо и выпустите и желтокъ, и бѣлокъ его въ чашку съ водою, такъ, чтобы желтокъ остался цѣлымъ, то вы увидите въ одномъ мѣстѣ желтка маленькое, круглое бѣлое пятнышко (рис. 7). Это-то пятнышко и есть самая главная

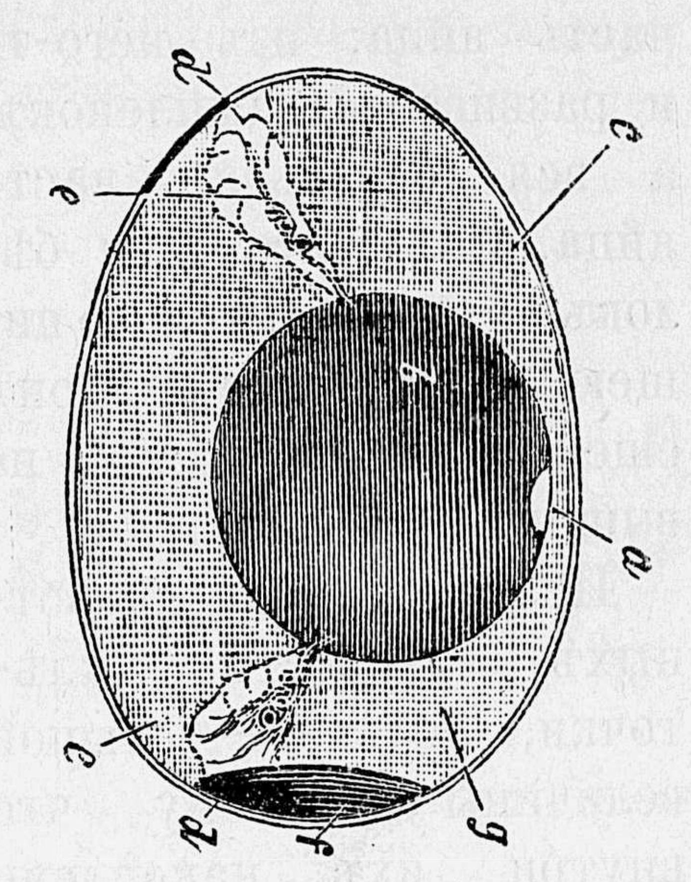


Рис. 7. Куриное яйцо въ разрѣзѣ:

a) зародышевое пятнышко; *b*) желтокъ; *c*, *d*) бѣлокъ; *e*) скорлупа; *f*) воздушная камера.

часть яйца: изъ него-то и развивается цыпленокъ; а вся остальная часть яйца,—и желтокъ и бѣлокъ,—служитъ только пищею цыпленку, пока онъ еще не выклюнулся и не вышелъ изъ яйца.

Итакъ, яйца животныхъ — простыя клѣточки, только — большой величины, потому что внутри ихъ накоплено очень много пищи для молодого животнаго. Изъ такой одной клѣточки про-

исходитъ затѣмъ многоклѣточное животное со-

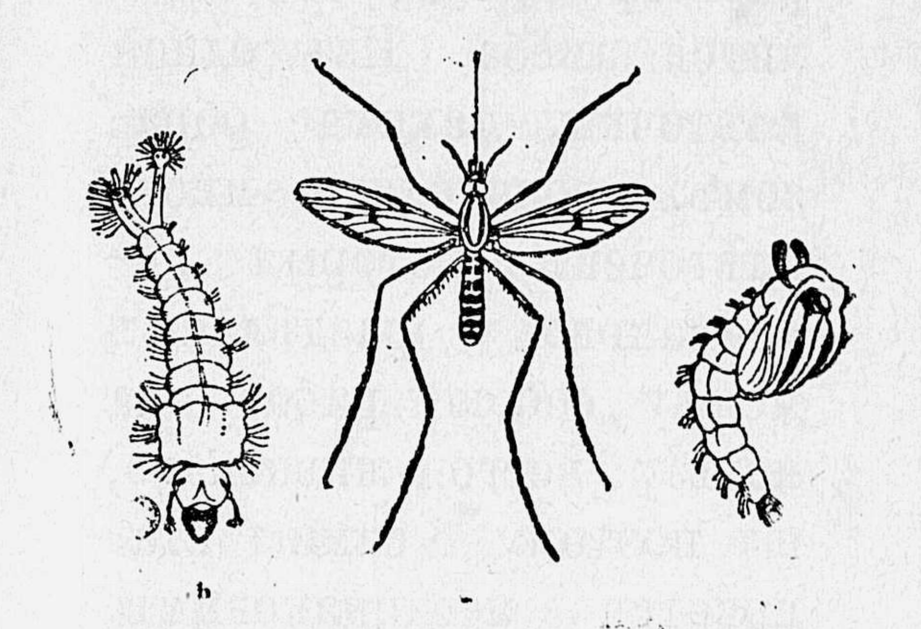


Рис. 8. Превращеніе комара.

вершенно такъ же, какъ изъ одной клѣточки ша-

ровика новая колонія его. Клѣточка дѣлится много разъ вродѣ того, какъ дѣлится амёба. Изъ одной клѣточки, такимъ образомъ, происходятъ много клѣточекъ, которыя неодинаково раздѣляютъ между собою работу на пользу всего животнаго, и поэтому сами становятся неодинаковыми. Такъ, мало-по-малу, развивается животное, все тѣло котораго сложено изъ множества, хотя и разныхъ

клѣточекъ, но живущихъ одною общею жизнью.

Пока медузы успѣютъ вырости и снести свои яйца, онѣ далеко отплывутъ отъ родныхъ колоній гидроидовъ, но вы уже знаете, что для гидроидовъ это выгодно.

Очень немногія изъ животныхъ выходятъ изъ яицъ совершенно такими, какими вы ихъ видите, когда они выростутъ. Большинство животныхъ выходятъ изъ яицъ совершенно иными, и мы назы-

ваемъ такихъ молодыхъ животныхъ, отличающихся отъ взрослыхъ,—личинками. Вы знаете, напримѣръ, личинокъ насѣкомыхъ или гусеницъ и, можетъ быть, даже видѣли, какъ нѣкоторыя такія гусеницы превращаются въ бабочекъ. Въ былое время мнѣ доставляло большое удовольствіе воспитывать гусеницъ, насѣкомыхъ и наблюдать за ихъ превращеніемъ. Вотъ какъ я совѣтую вамъ по-

ступить, если вы хотите познакомиться съ нимъ.

Достаньте большую банку изъ-подъ варенья, и опрокиньте ее на столѣ кверху дномъ, подославъ подъ нее четвертушку чистой бумаги. Эта банка послужитъ вамъ „садкомъ“ для воспитанія гусеницъ. Набрать гусеницъ бабочекъ очень легко, потому что онѣ живутъ на всевозможныхъ растеніяхъ. Собирая гусеницъ, не забудьте за-

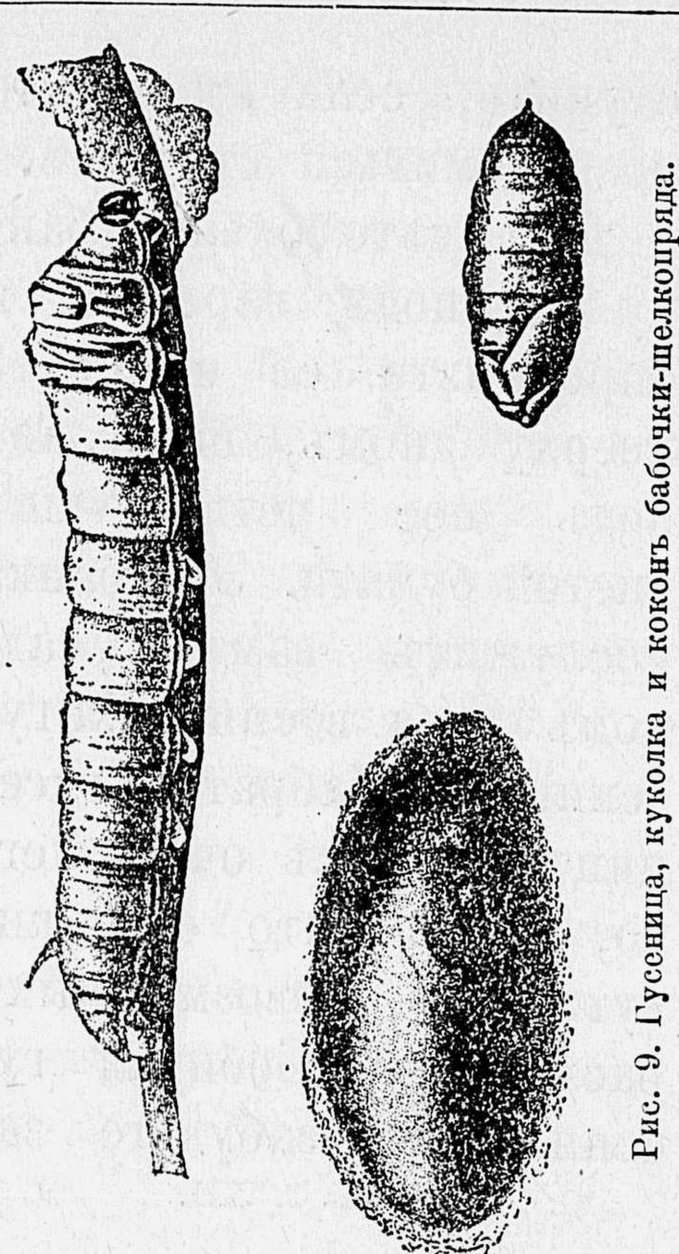


Рис. 9. Гусеница, куколка и коконъ бабочки-шелкопряда.

мѣчать, съ какого растенія какую гусеницу вы берете, потому что разныя гусеницы ѣдятъ и разныя растенія. Придя домой,—положите принесенныя вами вѣточки растеній подъ банку вмѣстѣ съ гусеницами. Тогда вамъ останется только время отъ времени мѣнять эти вѣточки: вынимать вѣточки со съѣденными или уже завядшими листьями и класть взамѣнъ ихъ—свѣжія.

*

День изо дня вы будете замѣчать, какъ гусеницы ваши растутъ. Вы увидите, что онѣ время отъ времени сбрасываютъ съ себя старую, огрубѣвшую кожу, но подъ ней уже образовалась новая, молодая кожица, которая легко растягивается и не мѣшаетъ гусеницамъ расти далѣе. Мы говоримъ тогда, что гусеница „линяетъ“.

Линяютъ не только гусеницы насѣкомыхъ, но и многія другія животныя,

у которыхъ наружная кожица не можетъ расти такъ же быстро, какъ все тѣло животнаго. Напримѣръ, змѣи и тритоны каждый годъ сбрасываютъ съ себя старую верхнюю кожицу, которая сходитъ съ нихъ, иногда, цѣликомъ. Обыкновенный рѣчной ракъ, котораго вы, конечно, не разъ ѣли, тоже сбрасываетъ ежегодно свою твердую скорлупу и, сбросивъ ее, нѣкоторое время, пока мо-

лодая скорлупа не окрѣпнетъ, имѣетъ очень жалкій видъ. Онъ тогда совсѣмъ беззащитенъ, такъ какъ его страшныя клещи еще настолько мягки, что никому не могутъ причинить никакого вреда. И ракъ это знаетъ и боязливо забивается куда-нибудь въ укромный уголокъ, гдѣ терпѣливо ждетъ, пока его ноги не окрѣпнутъ достаточно.

Мы съ вами тоже „линяемъ“, т. е. сбрасываемъ

съ себя старую верхнюю кожицу, но не такъ, разумѣется, какъ то дѣлаютъ раки и насѣкомыя. Вы не замѣчаете этого только потому, что кожица сходитъ съ насъ очень маленькими кусочками, называемыми перхотью, и при томъ сходятъ постоянно, такъ какъ подъ ней постоянно наростаетъ новая. На головѣ эта перхоть задерживается между волосами и поэтому легче замѣтна. Также линяютъ

всѣ птицы и звѣри, но, кромѣ того, они два раза въ годъ мѣняютъ свои перья и волосы: весною и осенью старые выпадаютъ, а вмѣсто нихъ выростаютъ новые, молодые. Вотъ почему многіе изъ звѣрей и птицъ лѣтомъ бываютъ другого цвѣта, чѣмъ зимою.

Такимъ образомъ, вы видите, что линяніе или „линька“ — бываетъ у очень многихъ животныхъ, но у различныхъ живот-

ныхъ она происходитъ не одинаково.

При послѣдней линькѣ съ гусеницами бабочекъ происходитъ — первое удивительное „превращеніе“: изъ гусеницъ онѣ превращаются въ куколки. Когда будете воспитывать гусеницъ, то вы замѣтите, что еще раньше, чѣмъ превратиться въ куколку, гусеница начинаетъ готовиться къ такому превращенію. Съ какимъ интересомъ въ былое время я слѣдилъ за

этими превращеніями гусеницъ! Бывало ждешь-не-дождешься той минуты, когда, наконецъ, прорвется волосатая шкурка гусеницы, и изъ отверстія покажется уродливая голова куколки. Сколько усилій стоитъ ей теперь освободиться отъ этой старой шкурки, еще плотно охватывающей ее со всѣхъ сторонъ и какъ долженъ быть пріятенъ для нея отдыхъ, когда ея работа будетъ окончена и шкур-

ка сброшена!.. Теперь куколка успокоится, кожица ея потемнѣетъ, окрѣпнетъ, а внутри ея будетъ

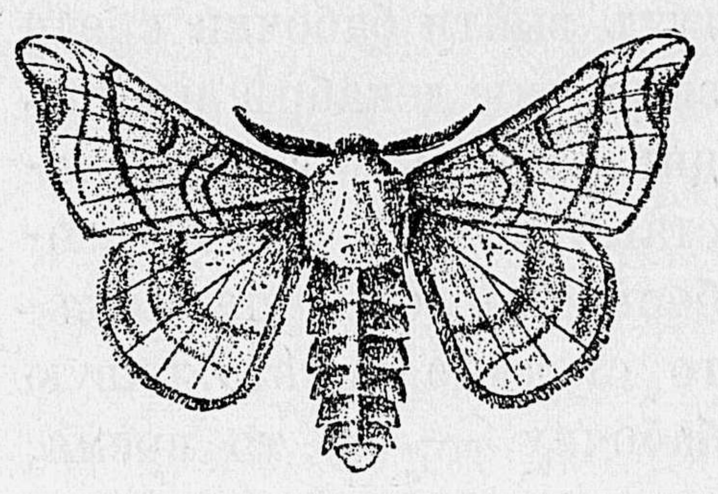


Рис. 10. Бабочка—шелкопрядъ.

мало по малу развиваться бабочка.

Многія гусеницы пре-

вращаются въ куколки осенью, и если такія куколки держать въ теплой комнатѣ, то изъ нихъ могутъ выйти бабочки среди зимы, въ декабрѣ или въ январѣ. Такія бабочки доставляли мнѣ всегда особенное удовольствіе. Какъ-то странно видѣть живую бабочку — въ то время, когда на дворѣ трещитъ морозъ, и вся земля покрыта бѣлымъ снѣгомъ.

Слѣдить за выходомъ бабочки и за тѣмъ, какъ

быстро расправляются и выростаютъ ея пестрыя крылышки еще интереснѣе, чѣмъ за превращеніемъ гусеницъ въ куколки. Если у васъ будетъ много куколокъ, то вамъ, навѣрное, случится не разъ наблюдать этотъ выходъ, и о такихъ наблюденіяхъ вы всегда будете вспоминать съ удовольствіемъ.

Большая часть насѣкомыхъ, всѣ бабочки, жуки, мухи, пчелы, осы, наѣздники, муравьи, пилильщи-

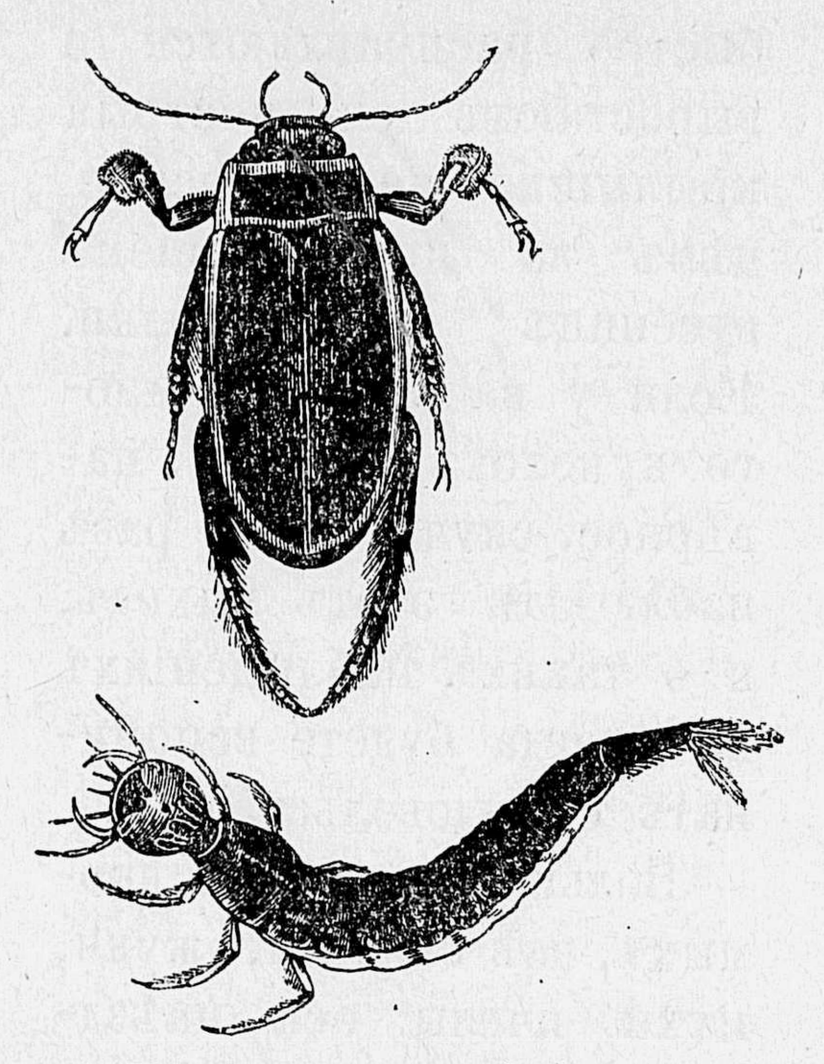


Рис. 11. Жукъ плавунецъ и его личинка.

ки, стрекозы — и многія другія, обладаютъ превращеніями. Всѣ они выходятъ изъ яицъ въ видѣ гусеницъ или личинокъ, совсѣмъ не похожихъ на взрослыхъ насѣкомыхъ. У большинства ихъ личинки превращаются въ куколки и только изъ куколки выходитъ уже, какъ говорится, „совершенное“ насѣкомое.

Но не только у насѣкомыхъ, но и большинства другихъ мелкихъ

животныхъ есть свои личинки.

Напримѣръ, изъ икры лягушки, какъ вы, вѣроятно, знаете весною выходятъ не лягушки, а головастики. Головастикъ есть личинка лягушки. У него нѣтъ ногъ, но за то есть широкій хвостъ, которымъ онъ плаваетъ, а, кромѣ того, есть жабры, какъ у рыбъ. Эти жабры мало по мало уменьшаются и исчезаютъ, а къ осени—у головастика вы-

ростаютъ одна за другою ноги. Онъ „превращается“ въ очень странную маленькую лягушку съ хвостомъ. Однако, хвостъ ея вмѣсто того, чтобы рости, понемногу становится короче и, наконецъ, совсѣмъ пропадаетъ?

Часто личинки такъ не похожи на взрослыхъ животныхъ, что въ прежнее время ихъ принимали за совершенно особыхъ животныхъ. Напримѣръ, въ каждомъ прудѣ лѣтомъ

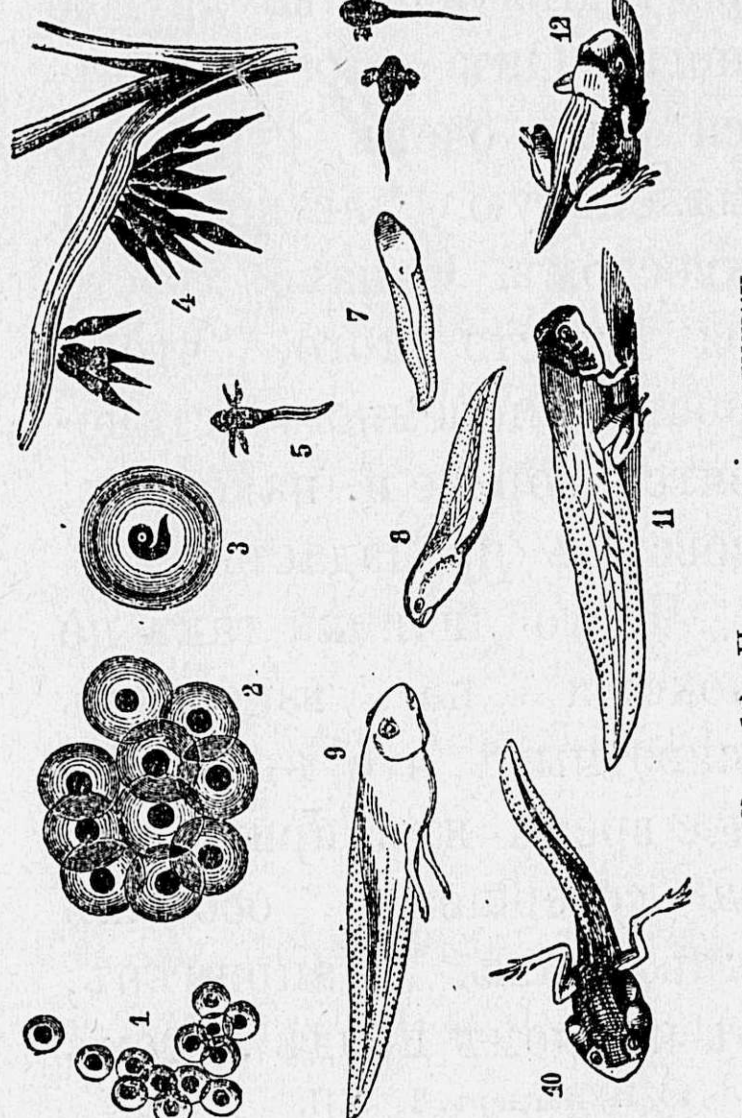


Рис. 12. Превращеніе лягушки.

Объясненіе рис. „Превращеніе лягушки“ (стр. 146).

1, 2. Яйца лягушки (икра).

3. Зародышъ, развившійся въ яйцѣ.

4. Головастики, вышедшіе изъ яйца.

5, 6. У головастика выросли наружныя жабры.

7, 8. У головастика наружныя жабры отпали и вмѣсто нихъ выросли внутреннія.

9, 10. У головастика выростаютъ задніе ноги.

10, 11. У головастика выростаютъ переднія ноги.

12. Хвостъ головастика уменьшается, жабры исчезаютъ, появляются легкія, головастикъ дѣлается лягушкой.

*

вы найдете множество крошечныхъ рачковъ, очень странной формы. Съ помощью увеличительного стекла или микроскопа вы можете разсмотрѣть ихъ подробно. Одинъ изъ нихъ изображенъ на нашемъ рисункѣ (рис. 13). Какъ видите на рисункѣ эти рачки имѣютъ довольно длинный хвостикъ, съ развилкою на концѣ, короткія ноги и длинные усики, которыми они гребутъ въ водѣ. На лбу у нихъ си-

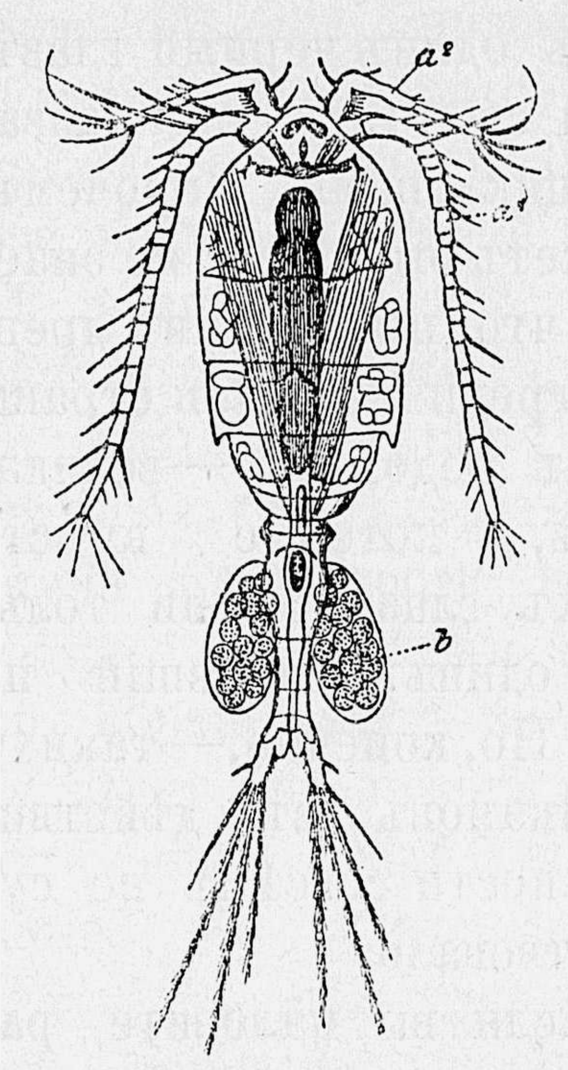


Рис. 13. Циклопъ.

дитъ одинъ черный глазъ, и за свой глазъ они названы циклопами. Впрочемъ, можетъ быть, вы не знаете, что циклопами древніе греки называли страшныхъ людоѣдовъ—великановъ, которые вмѣсто двухъ глазъ имѣли только одинъ, сидѣвшій на лбу. Но, конечно,—такихъ великановъ въ дѣйствительности совсѣмъ не существовало.

Если вы наловите раковъ—циклоповъ въ боль-

шую банку, положивъ туда немного сора со дна пруда, то чрезъ нѣкоторое время въ вашей банкѣ разведутся изъ ихъ яицъ и крошечныя личинки циклоповъ (рис. 14). Онѣ будутъ плавать по самой поверхности воды, толпясь у стѣнокъ банки, обращенныхъ къ свѣту. Тѣло ихъ имѣетъ форму яица. Возлѣ тупаго конца его сидитъ одинъ глазъ, а по сторонамъ его торчатъ три пары

придаточковъ, которыми личинка гребетъ, какъ веслами. Ни ножекъ, ни

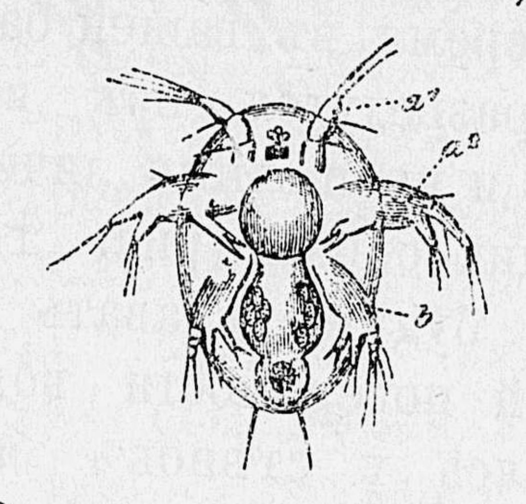


Рис. 14. Личинка науплiуса рака циклопа.

хвоста у личинки—циклопа нѣтъ. Нѣтъ у нея и нѣкоторыхъ внутреннихъ органовъ. Не мудрено

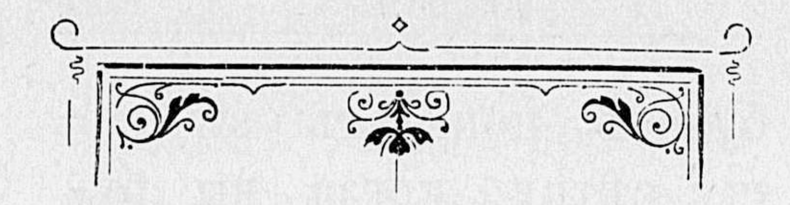
поэтому, что такихъ личинокъ принимали раньше за особыхъ рачковъ и дали имъ особое названiе, „науплiусовъ“.

И у многихъ другихъ раковъ изъ яицъ вылупляются такiя же личинки съ тремя парами придаточковъ и однимъ глазомъ и всѣ онѣ называются „науплiусами“. Но кромѣ науплiусовъ существуютъ и другiя личинки раковъ, и надо было бы слишкомъ много времени, если бы я

захотѣлъ васъ познакомить съ ними подробнѣе... Я надѣюсь, что вамъ придется когда нибудь жить возлѣ моря и тогда— вы будете въ состоянiи познакомиться не только съ личинками раковъ, но и других различныхъ животныхъ. Всѣ они плаваютъ въ тихую погоду по самой поверхности моря вмѣстѣ съ различными одноклѣточными животными, которыя служатъ имъ пищею. Тысячи ихъ

будетъ попадать въ вашу сѣтку, когда вы будете водить ею по поверхности моря. Но всѣ они слишкомъ мелки, чтобы можно было разсмотрѣть ихъ безъ помощи увеличительнаго стекла, и вы должны будете сдѣлать это уже на досугѣ, когда привезете ихъ въ банкѣ съ морскою водою домой.





V.

Кораллъ. — Скелетъ кораллов.— Углекислая известь. — Легкія. — Дыханіе и кровообращеніе. — Горѣніе и обмѣнъ газовъ въ тѣлѣ животныхъ.

Теперь вы знаете, какъ животныя размножаются, какъ изъ ихъ яицъ выходятъ личинки и какъ эти личинки превращаются во взрослыхъ животныхъ... Вы знаете также, что

многія взрослыя животныя образуютъ колоніи. Я познакомилъ васъ съ колоніями гидроидовъ и хочу познакомить еще съ однимъ животнымъ, образующимъ колоніи, имя котораго вы, конечно, не разъ слышали. Оно называется коралломъ.

Изъ краснаго коралла (рис. 15) дѣлаютъ множество различныхъ мелкихъ вещицъ, служающихъ украшеніями, но все это еще не само животное ко-

раллъ, а только твердый

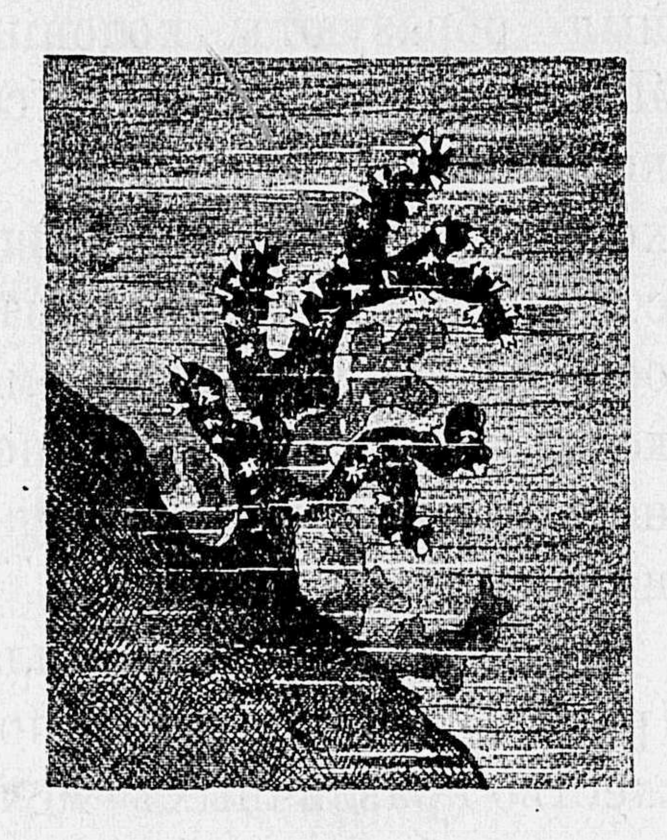


Рис. 15. Кустъ краснаго коралла.

скелетъ его, служащій

поддержкою для мягкаго тѣла множеству отдѣльныхъ животныхъ, составляющихъ коралловую колонію.

Кораллы бываютъ очень различны и у большинства изъ нихъ скелетъ не краснаго цвѣта, какъ у краснаго коралла, а бѣлаго. На нашемъ рисункѣ (рис. 16) вы видите нѣсколько различныхъ кораллов. Не всѣ изъ нихъ похожи на деревцо или кустикъ, какъ красный караллъ. Есть между ними и совершен-

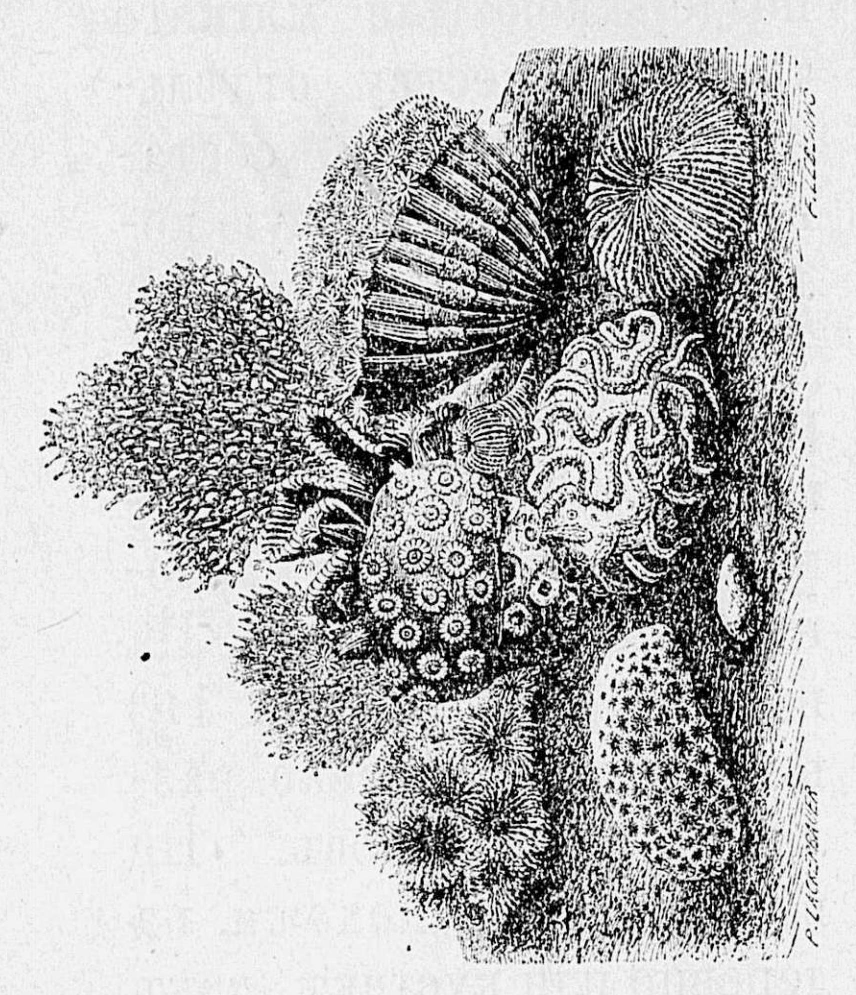


Рис. 16. Кораллы.

но круглые, вродѣ шара, и плоскіе, вродѣ лепешекъ, и длинные, совсѣмъ безъ вѣтвей, вродѣ круглыхъ тумбъ или столбиковъ. Все зависитъ отъ того, какъ размножаются отдѣльныя животныя, которыя строятъ эти кораллы—и которыхъ мы называемъ полипами (рис. 17). Если полипы размножаются почками, какъ гидроиды, то и кораллъ ихъ будетъ имѣть форму деревца или кустика, какъ колонія ги-

дроидовъ. Но они могутъ размножаться и иначе. Тѣло каждаго полипа мо-

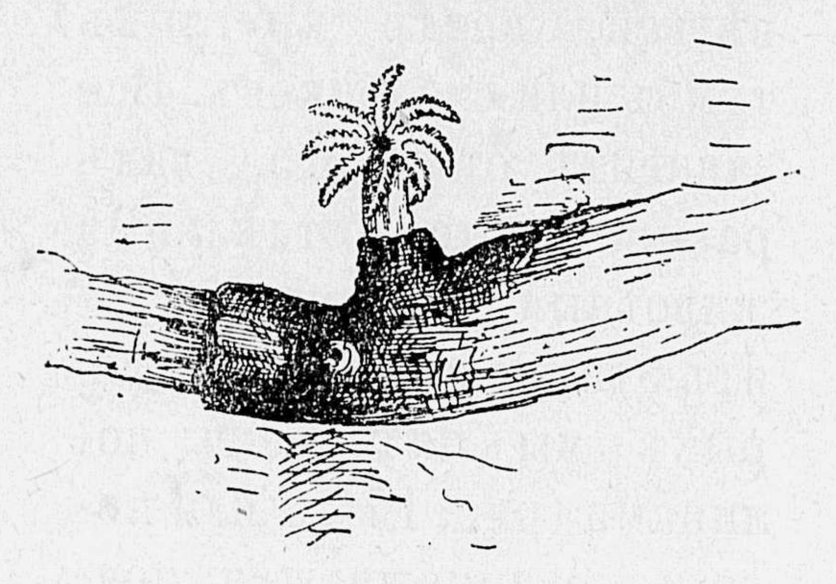


Рис. 17. Полипъ краснаго коралла.

жетъ просто раздѣляться пополамъ сверху до низу и каждая половинка ста-

новится тогда новымъ полипомъ. У такихъ полиповъ и колоніи будутъ уже не въ видѣ кустиковъ, а въ видѣ шаровъ, лепешекъ и столбиковъ.

Сами полипы устроены довольно просто и на первый взглядъ очень походятъ на гидроидовъ. У нихъ также одинъ ротъ, окруженный щупальцами и такъ же, какъ у гидроидовъ, этотъ ротъ ведетъ въ одну полость. Но на нихъ никогда не вырастаетъ

такихъ медузъ, какъ на гидроидахъ. Каждый полипъ просто несетъ яйца, какъ гидра. Однако, прежде чѣмъ онъ успѣетъ ихъ снести — изъ нихъ уже выходятъ крошечныя плавающія личинки коралловъ, которыя, кружась, какъ волчекъ, выплываютъ изъ полипа черезъ его ротъ на морской просторъ.

Какъ я уже сказалъ, твердый кораллъ, который вы знаете, есть скелетъ коралловой колоніи. Онъ

служитъ поддержкою для общаго стебля и вѣтвей колоніи и состоитъ изъ того же самаго вещества, изъ котораго состоятъ сѣрыя плиты городскихъ тротуаровъ. Изъ него же состоитъ скелетъ очень многихъ морскихъ животныхъ, изъ него состоитъ и скорлупа птичьихъ яицъ, и раковины улитокъ, и большая часть скорлупы раковъ. Мы называемъ его „углекислою известью“. Названіе „известь“ вы

навѣрное слышали. Известью, смѣшанною съ пескомъ, склеиваютъ кирпичи при постройкахъ домовъ, изъ нея же дѣлаютъ и штукатурку для стѣнъ и потолковъ нашихъ комнатъ. Углекислая же известь есть „соединеніе“ этой извести съ углекислотою *).

Углекислая известь скопляется внутри стебля

*) О разницѣ между „соединеніемъ“ и „смѣсью“ см. „Растенія“, стр. 176.

колоніи кораллов и эту-то углекислую известь мы и называемъ обыкновенно коралломъ.

Но откуда же берутъ кораллы эту известь?... Дѣйствительно, въ морской водѣ нѣтъ углекислой извести, но зато въ ней есть другая известь: въ ней есть сѣрнокислая известь, или гипсъ, т. е. соединеніе извести съ сѣрною кислотою. Я не буду говорить вамъ о томъ, какимъ образомъ изъ этой

сѣрнокислой извести образуется углекислая, скажу только, что вся известь въ тѣлѣ различныхъ морскихъ животныхъ когда нибудь была растворена въ морской водѣ *), но углекислота, съ которою эта известь потомъ соединилась, была въ самомъ тѣлѣ полиповъ. Углекислота образуется внутри каждаго животнаго, и что-

*) Подробнѣе о круговоротѣ извести въ морѣ см. Библіот. Игрушечки за 1897 г. т. VI, гл. II-ая.

бы вы поняли, откуда она тамъ берется, надо разсказать вамъ о томъ, какъ дышатъ животныя и что происходитъ при этомъ съ воздухомъ.

Представьте себѣ, что вы могли бы вмѣстѣ съ вдыхаемымъ нами воздухомъ пройти внутрь нашего тѣла. Прежде всего вы попали бы черезъ ротъ или носъ въ горло—длинную трубку, идущую внутрь груди. Тамъ эта трубка сначала раздѣляет-

ся на двѣ такихъ же труб-

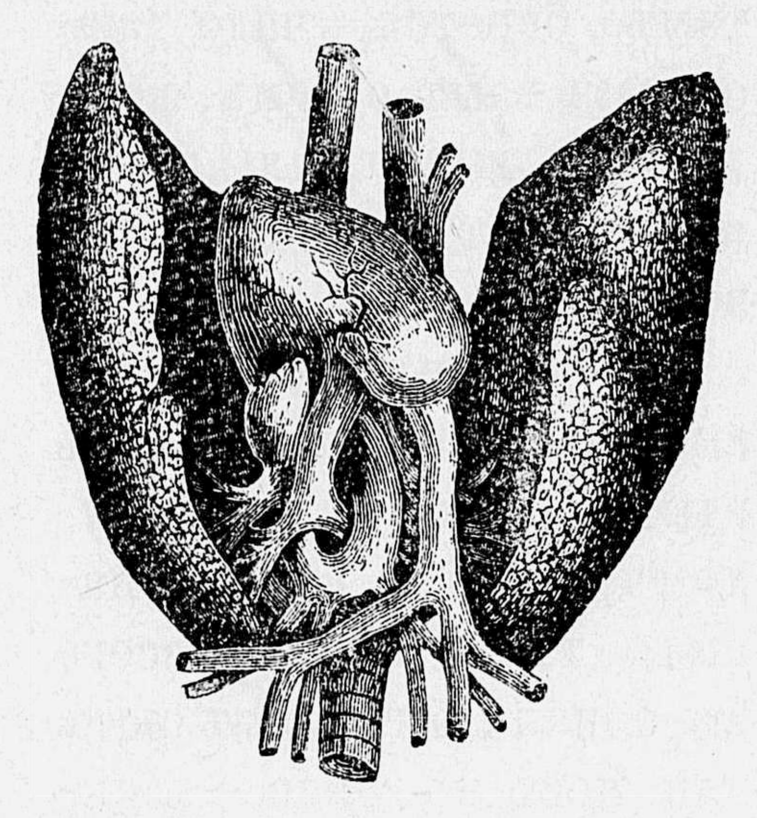


Рис. 18. Легкія и сердце человѣка.

ки, правую и лѣвую, а за-

тѣмъ каждая изъ нихъ дѣлится на множество мелкихъ вѣточекъ. По нимъ вы, наконецъ, достигли бы самой важной части тѣхъ органовъ, которыми мы дышемъ и которые называются „легкими“,— „правое и лѣвое легкое“. Вмѣстѣ съ воздухомъ вы очутились бы теперь внутри маленькаго пузырька съ нѣжными, тонкими стѣнками. Каждая мельчайшая вѣточка легкаго оканчивается такимъ пузырькомъ.

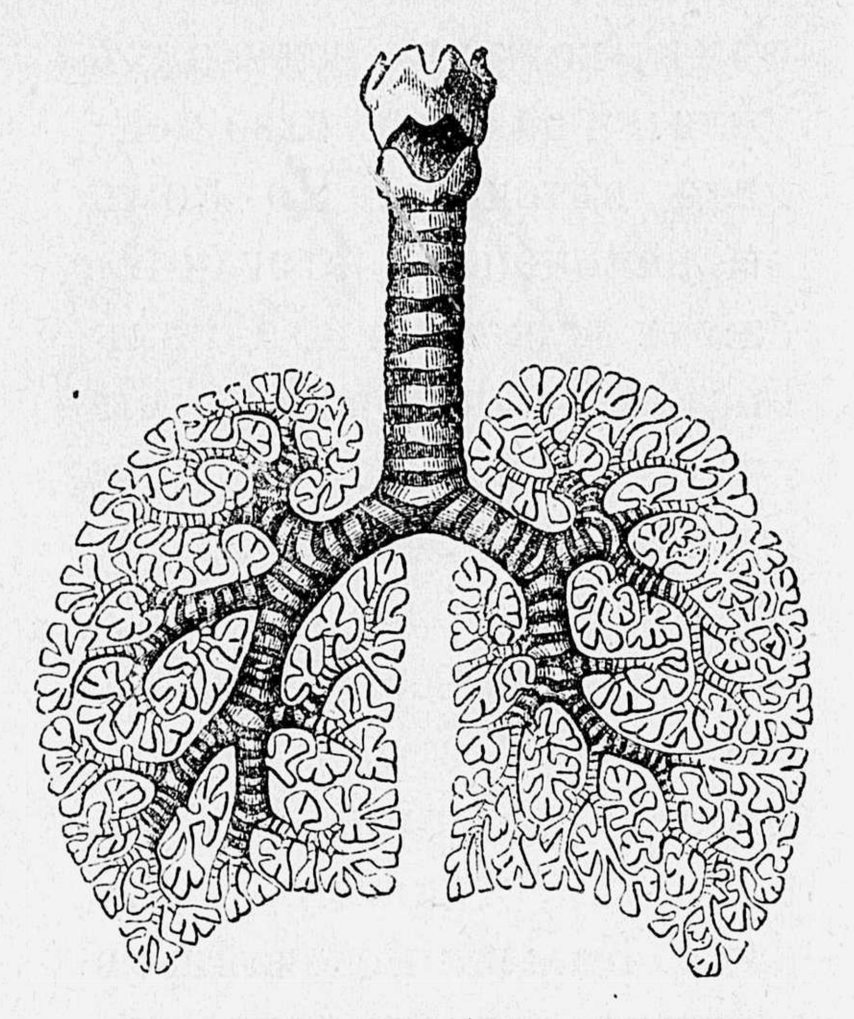


Рис. 19. **Органы дыханія человѣка.** Видно, какъ развѣтвленія дыхательнаго горла оканчиваются легочными пузырьками.

Всѣ стѣнки пузырька покрыты множествомъ тончайшихъ жилокъ, по которымъ бѣжитъ кровь; эти жилки оплетаютъ ихъ какъ паутина или какъ самое тонкое кружево. Кровь, бѣгущая по нимъ, отдѣлена отъ воздуха, наполняющаго пузырекъ, только его стѣнками, но эти стѣнки, какъ я сказалъ, очень тонкія. Онѣ такъ тонки, что воздухъ можетъ легко просачиваться черезъ нихъ

и часть его удерживается и уносится кровью.

И дѣйствительно,—тотъ воздухъ, который мы изъ себя выдыхаемъ, и который, значитъ, побывалъ въ нашемъ легкомъ, уже не таковъ, какимъ онъ былъ раньше... Надо вамъ сказать, что обыкновенный воздухъ не состоитъ изъ одного вещества, а есть смѣсь различныхъ „газовъ“. Вы помните, что газомъ мы называемъ всякое вещество, которое

похоже на воздухъ, и вы уже знаете, что въ воздухѣ всегда есть углекислый газъ. Но углекислаго газа въ немъ очень немного. Затѣмъ, въ воздухѣ всегда есть водяные пары, въ которые превращается вода при своемъ высыханіи, но и ихъ также немного. Главная часть воздуха состоитъ изъ двухъ другихъ газовъ. Одинъ изъ нихъ соединяется съ углемъ, когда онъ сгораетъ и

когда изъ него и изъ этой части воздуха образуется углекислый газъ или углекислота. Я уже упоминалъ о такомъ соединеніи въ своей прошлой бесѣдѣ о растеніяхъ. Этотъ газъ называется „кислородомъ“*). Онъ-то и удерживается въ нашей крови, когда воздухъ входитъ въ пузырьки легкаго.

*) Подробнѣе о кислородѣ см. Библіот. „Игрушечки“ за 1897 г., т. II-ой, гл. V-ая и VI-ая.

Кислородъ соединяется не только съ горящимъ углемъ, но и съ самыми различными веществами. Разумѣется, эти вещества тогда измѣняются: изъ нихъ и кислорода получается уже совершенно новое вещество, не похожее ни на нихъ, ни на кислородъ. Каждый разъ, когда вы что нибудь зажигаете, кислородъ соединяется съ этимъ предметомъ. Горѣніе, можно сказать, есть соединеніе

кислорода съ горящимъ предметомъ.

Если горючій предметъ былъ приготовленъ какимъ нибудь способомъ изъ растеній или изъ животныхъ, то въ немъ всегда будетъ уголь, потому что тѣло всякаго животнаго и всякаго растенія состоитъ отчасти изъ угля. Поэтому при горѣніи такихъ предметовъ, напримѣръ, при горѣніи дровъ, свѣчи, бумаги, всегда образуется углекислота.

Но кромѣ того, при горѣніи ихъ, какъ вы сами знаете, всегда выдѣляется тепло и бываетъ виденъ огонь. Однако, если горѣніемъ мы будемъ называть соединеніе какого нибудь вещества съ кислородомъ, то мы должны сказать, что горѣніе обыкновенно бываетъ безъ огня, и только тогда, когда оно происходитъ очень быстро и когда поэтому выдѣляется сразу много жара,— огонь

появляется **). Но не можетъ быть горѣнія совершенно безъ жара. Какъбы ни происходило горѣніе,—съ огнемъ ли, или безъ огня,—тепло будетъ выдѣляться; только въ первомъ случаѣ оно выдѣляется понемногу, такъ что часто мы его сразу не замѣчаемъ, а во второмъ—быстро.

Теперь вы поймете, что

**) Подробн. объ огнѣ см. „Огонь“, Библ. „Игрушечки“ за 1897 годъ, т. III.

происходитъ, когда мы дышемъ... Какъ я сказалъ—при дыханіи кровь удерживаетъ въ себѣ часть кислорода.

Если посмотрѣть на капельку крови въ микроскопъ, то можно видѣть, что въ ней плаваетъ множество крошечныхъ кружковъ въ формѣ лепешечекъ, которыя мы называемъ „кровяными шариками“. Они краснаго цвѣта. Отъ нихъ-то и зависитъ цвѣтъ крови, и

они-то и удерживаютъ въ себѣ кислородъ.

Изъ легкихъ кровь бѣжитъ къ сердцу: самыя тонкія жилки соединяются въ болѣе толстыя, пока, наконецъ, всѣ онѣ не соединятся въ двѣ толстыя жилы, впадающія въ сердце. Наше сердце лежитъ между обоими легкими въ груди. Его можно сравнить съ мѣшкомъ, который то сжимается, то расширяется. Внутри оно раздѣлено перегородкою

сверху внизъ пополамъ.

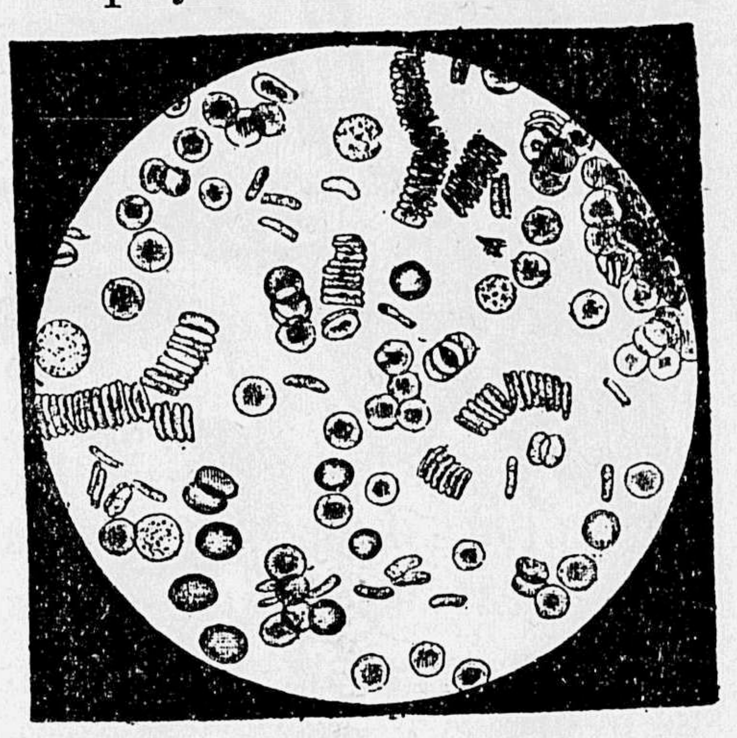


Рис. 20. Капелька крови.

Кровь изъ легкихъ попадаетъ въ его лѣвую по-

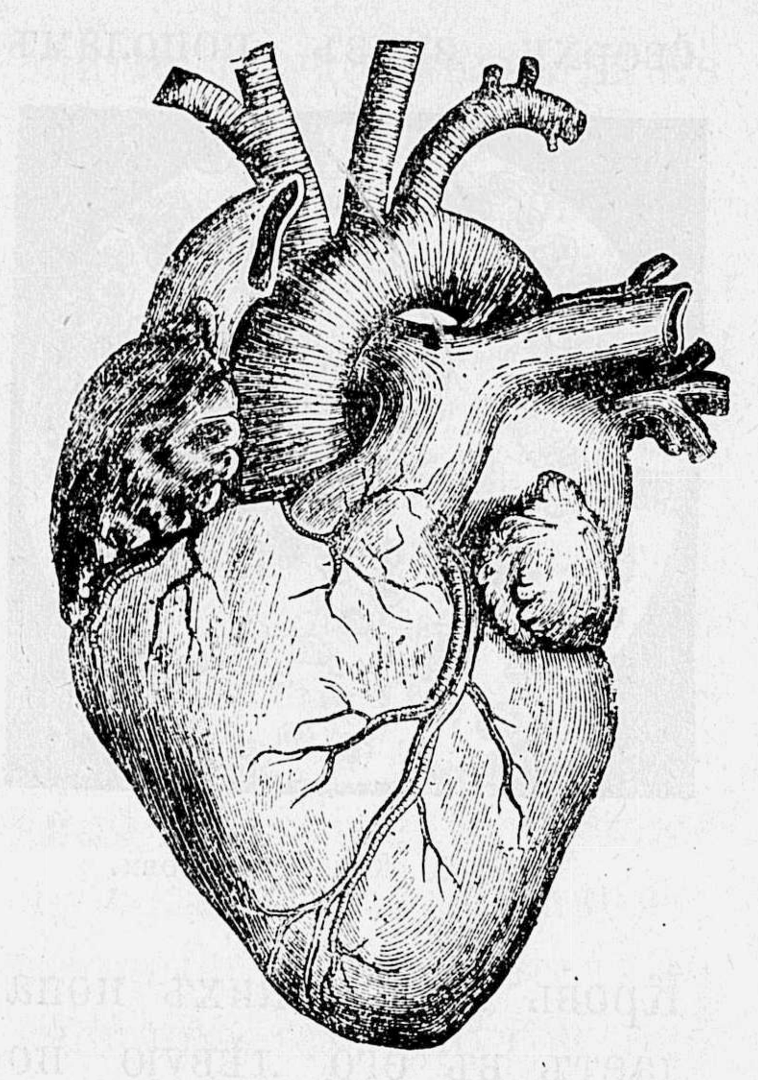


Рис. 21. Сердце человѣка.

ловину, а когда эта лѣвая половина начнетъ сжиматься, то кровь снова вытекаетъ изъ нея, но уже не по тѣмъ жиламъ, по которымъ пришла изъ легкихъ, а по другимъ. Для того, чтобы она не пошла обратно по тѣмъ же жиламъ, внутри сердца, да и внутри самыхъ жилъ — есть особенные клапаны, вродѣ клапановъ въ водяныхъ насосахъ, напримѣръ, въ пожарной трубѣ. Тамъ тоже есть

клапаны въ видѣ дверецъ, отпирающихся только въ одну сторону; вода можетъ течь только въ ту сторону, въ которую отпираются дверца; если же она потечетъ въ обратную, то она сама своимъ напоромъ захлопнетъ эти дверцы и должна будетъ остановиться.

Кровь выходитъ изъ лѣвой половины сердца по одной очень толстой жилѣ, но очень скоро эта жила раздѣляется на мно-

го болѣе мелкихъ жилъ, по которымъ кровь бѣжитъ теперь во всѣ части нашего тѣла, ко всѣмъ его органамъ. Эта кровь, какъ вы уже знаете, несетъ съ собою и тотъ кислородъ, который она удержала въ себѣ еще въ легкихъ. Жилы по которымъ бѣжитъ она, дѣлятся все на болѣе и болѣе тонкія жилки, пока, наконецъ, не станутъ тоньше всякаго волоска. Поэтому самыя тонкія жилки на-

шего тѣла и называютъ „волосными“. Волосныя жилки густо оплетаются собою всѣ внутреннія части тѣла. Онѣ проходятъ между всѣми клѣточками, изъ которыхъ состоитъ тѣло, и эти клѣточки могутъ теперь брать изъ крови всѣ вещества, нужныя имъ для ихъ жизни. Стѣнки волосныхъ жилокъ такъ же тонки, какъ стѣнки пузырьковъ легкихъ, и различныя веществъ крови могутъ просачиваться че-

резъ нихъ и переходитъ внутрь клѣточекъ. Такимъ образомъ изъ крови клѣточки получаютъ свою пищу, а вмѣстѣ съ нею и тотъ кислородъ, который удержала кровь, выходящая изъ легкихъ...

Но зачѣмъ же клѣточкамъ кислородъ? Онъ нуженъ для ихъ работы;—для нихъ нужно тепло, а это тепло онѣ получаютъ, сжигая при помощи кислорода часть вещества, изъ котораго состоятъ они са-

ми. Конечно, это горѣніе происходитъ не быстро и поэтому никакого огня не появляется. Но мы можемъ узнать о немъ, по тому, что кислородъ, которой былъ въ крови, уходитъ изъ нея въ тѣло, все наше тѣло при этомъ нагрѣвается, а вмѣсто кислорода изъ клѣточекъ тѣла переходитъ въ кровь — углекислый газъ. Куда могъ исчезнуть кислородъ, если только онъ не соединился съ какими-

нибудь другими веществами? Откуда могла взяться теплота нашего тѣла, если только она не выдѣлась при такомъ соединеніи кислорода? Какъ появился въ крови углекислый газъ, котораго ранѣе тамъ не было, если только онъ не просочился въ кровь изъ окружающихъ клѣточекъ?

При всякой работѣ клѣточекъ непремѣнно происходитъ такое горѣніе и выдѣляется теплота вмѣс-

тѣ съ углекислымъ газомъ. Вотъ почему быстрая ходьба, бѣгъ и всякое движеніе согрѣваетъ насъ. Насъ согрѣваетъ при этомъ работа клѣточекъ, изъ которыхъ состоятъ наши мускулы.

Отдавъ свой кислородъ клѣточкамъ, и забравъ вмѣсто него углекислоту кровь снова направляется къ сердцу: изъ волосныхъ жилокъ она переходитъ теперь въ другія жилы и мало-по-малу собирает-

ся въ двѣ толстыя жилы по которымъ доходитъ до сердца. Всѣ жилы, по которымъ кровь течетъ къ сердцу называются венами, а жилы, по которымъ она бѣжитъ отъ сердца,—артеріями. Кровь изъ тѣла вливается уже не въ лѣвую, а въ правую половину сердца. Когда сердце снова сожмется и когда изъ лѣвой половины его, какъ вы уже видѣли, кровь потечетъ къ различнымъ час-

тямъ тѣла, то изъ правой половины она потечетъ въ легкія. Такимъ образомъ кровь обходитъ все тѣло: изъ легкихъ она течетъ въ лѣвую половину сердца, изъ лѣвой половины его — въ тѣло, изъ тѣла собирается въ правую половину сердца, изъ правой половины — снова въ легкія, а оттуда — снова въ лѣвую половину сердца. Это называется „обращеніемъ крови“ а сердце вмѣстѣ со всѣми

артеріями, венами и волосными жилками — „органами кровообращенія“. Такихъ оборотовъ у взрослаго здороваго человѣка кровь дѣлаетъ въ каждую минуту около семидесяти, потому что сердце въ одну минуту успѣваетъ сжаться и расшириться около семидесяти разъ. Мы слышимъ какъ сердце сжимается и говоримъ, что оно „бьется“.

Углекислый газъ, унесенный кровью изъ тѣла

въ легкія, здѣсь снова выходитъ изъ нея, просачиваясь сквозь стѣнки легочныхъ пузырьковъ. Теперь вы видите какое измѣненіе происходитъ съ вдыхаемымъ нами воздухомъ въ легкихъ: изъ него уходитъ часть кислорода, а вмѣсто него выходитъ изъ крови углекислота и часть воды въ видѣ пара. Въ легкихъ кровь очищается: нездоровая кровь, приходящая въ легкія и несущая съ

собою углекислоту, дѣлается въ легкихъ ярко алою, отдаетъ этотъ углекислый газъ и вмѣсто него забираетъ изъ воздуха другой газъ — или кислородъ. Значитъ въ легкихъ кровь мѣняется своимъ газомъ съ воздухомъ и мы называемъ это „обмѣномъ газовъ“. Такимъ образомъ, дыханіе есть „обмѣнъ газовъ“.

Обмѣнъ газовъ происходитъ въ теченіе всей нашей жизни. Пока жи-

вутъ клѣточки нашего тѣла, онѣ не перестаютъ работать,—для работы имъ нуженъ кислородъ, а во время работы въ нихъ образуется углекислота. Какъ только обмѣнъ газовъ прекращается, — прекращается и работа клѣточекъ, и все наше тѣло умираетъ. Но не только у человѣка, но и у всѣхъ другихъ животныхъ долженъ постоянно происходить подобный же обмѣнъ газовъ, потому что,

вѣдь, всѣ они сложены изъ подобныхъ же клѣточекъ. Всѣ звѣри, птицы, наземныя гады—дышатъ легкими, а рыбы, какъ вы вѣроятно знаете,—жабрами. Эти жабры обмываетъ вода, въ которой растворенъ кислородъ, а сейчасъ же подъ очень тонкою кожицею жабръ проходятъ волосныя жилки, приносящія въ жабры кровь съ углекислымъ газомъ. Сквозь кожицу жабръ углекислый газъ выходитъ

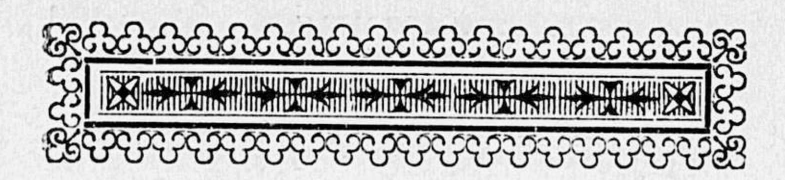
въ окружающую воду, а на мѣсто него изъ воды входитъ и уносится кровью— кислородъ. Въ жабрахъ происходитъ, какъ видите, такой же обмѣнъ газовъ, какъ и въ легкихъ.

Всѣ животныя дышатъ, даже и тѣ, у которыхъ нѣтъ особенныхъ органовъ дыханія. Напримѣръ амеба дышетъ всѣмъ своимъ тѣломъ: углекислота, которая постоянно образуется внутри ея тѣла, прямо уходитъ изъ него въ

окружающую воду и растворяется въ водѣ, а на мѣсто нея изъ той же воды все тѣло амебы вбираетъ въ себя кислородъ. Амеба слишкомъ мала и ей нѣтъ надобности въ особыхъ органахъ дыханія.

Такимъ же образомъ поверхностью всего тѣла дышатъ и гидроиды и кораллы, и многія другія животныя.





VI.

Дыханіе растеній. — Растенія и животныя.—Саргасовы поля.—Коралловыя постройки. — Остатки животныхъ. — Измѣненія животныхъ.

Послѣ того, что вы узнали о дыханіи, вамъ не покажется страннымъ, что и растенія дышатъ, какъ животныя, потому что вѣдь и они сложены изъ клѣточекъ. Они точно также

вбираютъ въ себя кислородъ и выдѣляютъ углекислый газъ. Но днемъ, какъ я уже говорилъ вамъ въ прошлой бесѣдѣ *), они снова раздѣляютъ эту углекислоту на уголь и кислородъ. Вотъ почему дыханіе у растеній замѣтить гораздо труднѣе, чѣмъ у животныхъ. Пока свѣтло, мы не замѣчаемъ у нихъ ни поглощенія кислорода, ни выдѣленія углекислаго

*) См. „Растенія“, стр. 180—181.

газа. Наоборотъ, тогда можно замѣтить, что растенія очищаютъ тотъ воздухъ, которымъ дышатъ животныя: они вбираютъ въ себя выдѣленную животными углекислоту и въ замѣнъ ея отдаютъ имъ кислородъ.

Какъ легко лѣтомъ за городомъ въ лѣсу или въ полѣ, и какъ трудно дышать спертымъ воздухомъ городскихъ улицъ, гдѣ нѣтъ зелени!... Въ воздухѣ городовъ всегда больше

углекислаго газа, чѣмъ въ воздухѣ за городомъ, потому что въ городѣ слишкомъ много людей живетъ вмѣстѣ и мало растеній, которыя очищали бы этотъ воздухъ. Всѣ мы спѣшимъ каждое лѣто уѣхать за городъ на дачу, — ближе къ лѣсу,—спѣшимъ туда, гдѣ больше зелени.

Животныя вездѣ селятся вмѣстѣ съ растеніями. Гдѣ нѣтъ растеній,—нѣтъ и животныхъ. Какъ та земля, по которой мы хо-

цимъ, такъ и дно рѣкъ, озеръ и морей покрыто растеніями. Разумѣется, въ водѣ живутъ другія растенія, чѣмъ на сушѣ, но и они очищаютъ воду отъ углекислаго газа и выдѣляютъ кислородъ, растворяющійся въ водѣ, нужный животнымъ. Такимъ образомъ и въ водѣ животныя живутъ вмѣстѣ съ растеніями. Мѣстами эти водяныя растенія такъ велики и такъ густо переплетаются, что образуются

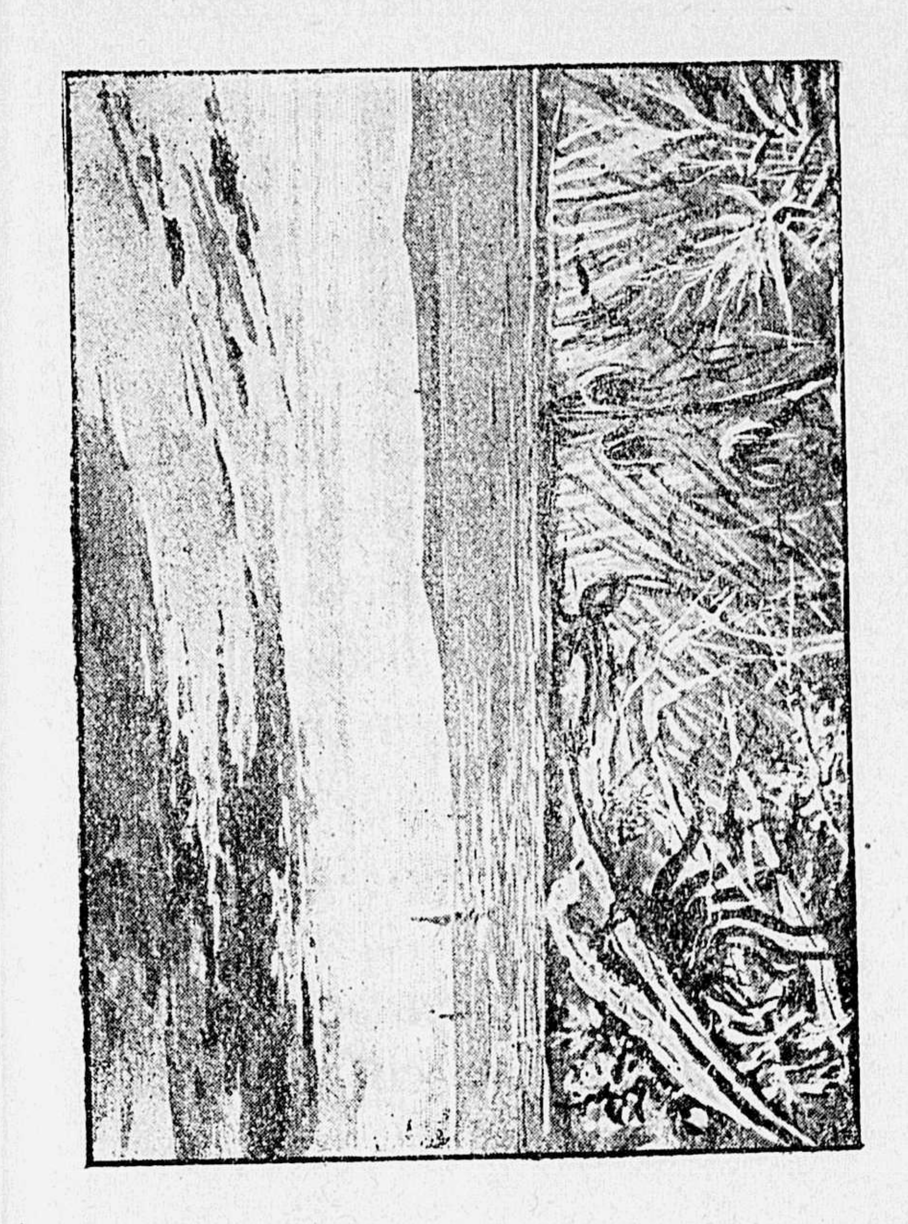


Рис. 22. Лѣсъ изъ водорослей.

настоящіе подводные лѣса, въ которыхъ копошится и ползаетъ цѣлая масса различныхъ животныхъ (рис. 22). Сама вода наполнена множествомъ плавающихъ растеній или водорослей. Правда, большая часть такихъ растеній очень мала, но есть между ними, особенно въ моряхъ, и очень крупныя. Тамъ, гдѣ морская вода спокойна, гдѣ нѣтъ морскихъ теченій, эти растенія собираются въ такомъ множествѣ, что

поверхность моря на многія версты бываетъ покрыта ихъ слоемъ и напоминаетъ заростее зеленью, волнующееся болото.

Когда Колумбъ, который открылъ Америку, ѣхалъ въ первый разъ черезъ океанъ, то его корабли вѣтеръ занесъ въ одно изъ такихъ громадныхъ зеленыхъ полей, состоящихъ изъ водорослей (рис. 23) и названныхъ „саргасовыми" полями. Матросы сначала обрадовались:

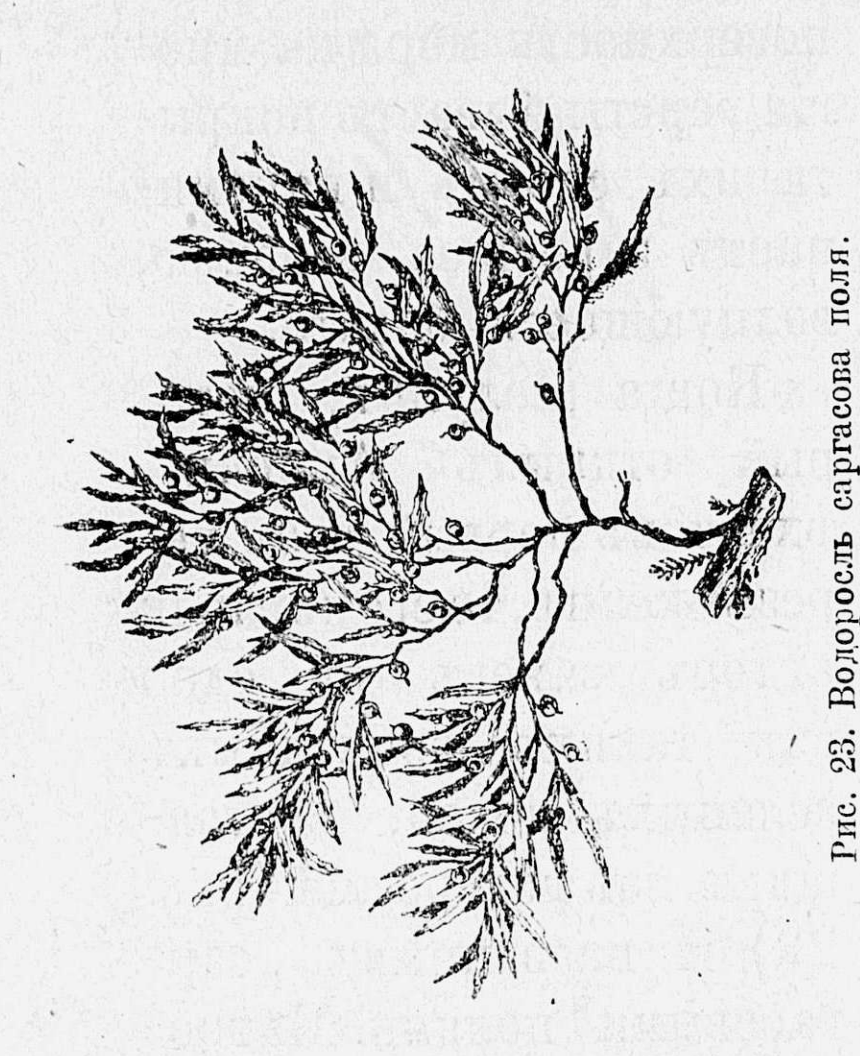


Рис. 23. Водоросль саргасова поля.

имъ надоѣло ѣхать по морю и, при видѣ массы водорослей и бѣгавшихъ по нимъ какихъ-то птицъ съ длинными пальцами, они думали, что скоро покажется земля. Они не знали, что эти птицы не прилетѣли съ берега, а живутъ постоянно среди моря. Но скоро матросамъ пришлось разочароваться, и радость ихъ смѣнилось страхомъ. Проходилъ одинъ день за другимъ, корабли неслись все дальше и дальше въ

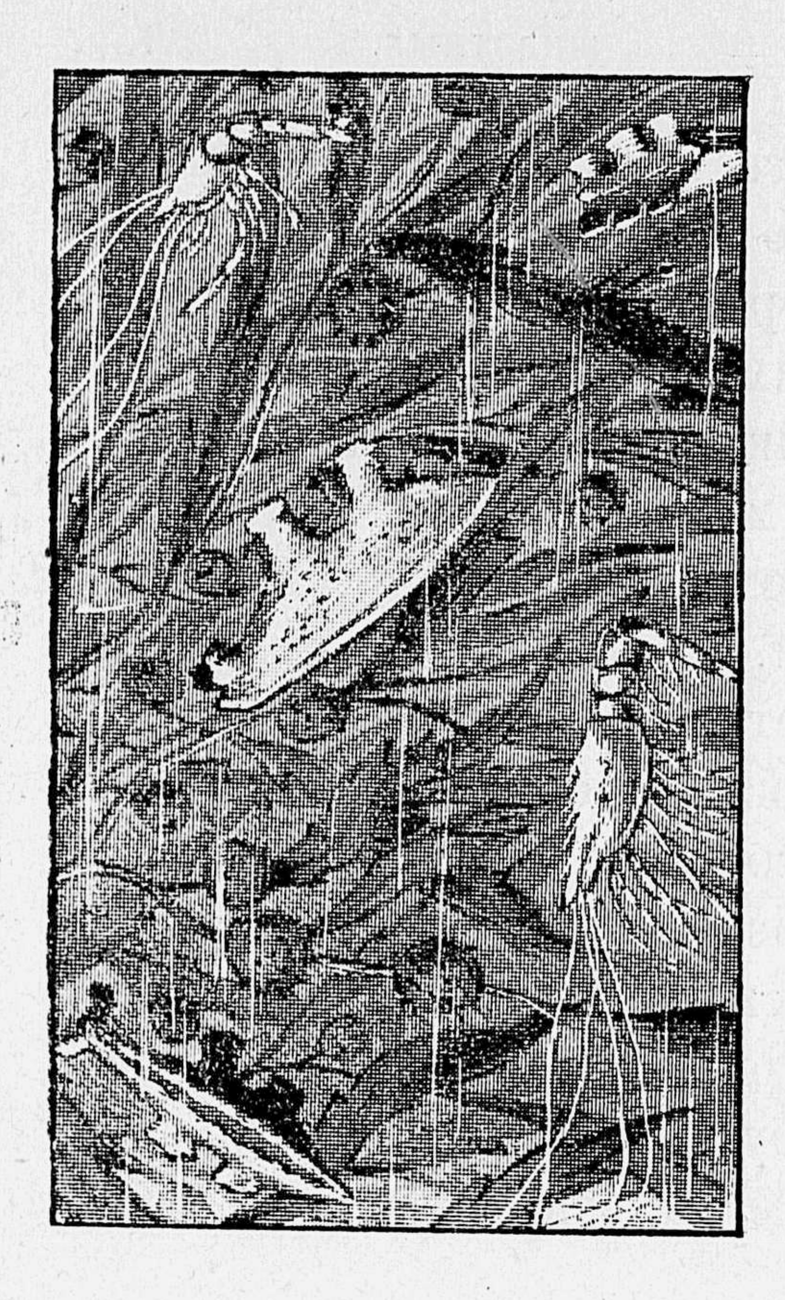


Рис 24. Животныя и растенія саргасова поля.

одну сторону, а зеленое поле не прекращались. Наконецъ, они миновали его, и тогда ихъ глазамъ снова представилось широкое, безбрежное море, безъ всякихъ признаковъ близкой земли...

Вернемся, однако, къ полипамъ... Теперь вы знаете, откуда полипы берутъ углекислоту для постройки кораллов: она образуется въ ихъ собственномъ тѣлѣ. Какъ видите, эти полипы нашли для

нея хорошее примѣненіе. Я уже не разъ говорилъ вамъ, что природа очень экономна, и у нея ничего не пропадетъ безъ пользы...

Полипы—удивительные строители. Въ теплыхъ моряхъ, гдѣ имъ особенно хорошо живется, они строятъ возлѣ береговъ изъ коралловъ настоящія плотины. Одни кораллы лѣпятся на другихъ, кораллы тѣснятъ другъ друга, и каждый старается вы-

жить своихъ сосѣдей. Сотни тысячъ крошечныхъ животныхъ и днемъ, и ночью безъ отдыха готовятъ углекислую известь, и тѣ кораллы, работа которыхъ дружнѣе, побѣждаютъ остальныхъ, обростаютъ ихъ и занимаютъ ихъ мѣсто. Правда,—море широко и просторно, и всѣмъ бы хватило мѣста, но дѣло-то въ томъ, что кораллы живутъ только на опредѣленной глубинѣ, а такихъ мѣстъ немного.

Вотъ, почему и на широкомъ морскомъ просторѣ имъ можетъ быть тѣсно.

Однако, глубина моря не остается всегда одною и тою же. Мѣстами море дѣлается глубже, мѣстами оно мельчаетъ, какъ бы усыхая. Ничто на землѣ не остается такимъ, какъ оно есть, — постоянно. Все постепенно измѣняется. Такъ и глубина моря. Въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ глубина моря мало-по-малу становится меньше, изъ

морскихъ волнъ выдвигаются новые острова, тамъ же, гдѣ глубина его увеличивается, наоборотъ, прежде бывшіе острова скрываются подъ водою. Конечно, все имѣетъ свои причины, и глубина моря измѣняется тоже не безъ причинъ, но я не буду теперь говорить вамъ объ этихъ причинахъ. Скажу только, какъ люди узнали о такихъ измѣненіяхъ.

Если бы глубина моря измѣнялась быстро, то за-

мѣтить ея измѣненіе было бы просто, но въ томъ-то и дѣло, что такія измѣненія происходятъ очень медленно. Можетъ быть, люди никогда не узнали бы о нихъ, если бы о нихъ не разсказали имъ сами кораллы и многія другія морскія животныя. Въ самомъ дѣлѣ, представьте, себѣ, что вы нашли гдѣ-нибудь возлѣ береговъ коралловую плотину, которая выдается изъ моря. При видѣ ея вы, конечно,

спросили бы, какъ могли вырости кораллы выше моря? Полипы, строющіе коралловыя плотины, живутъ только въ морской водѣ. Если ихъ вынуть изъ воды, то они очень быстро умираютъ,—гораздо быстрѣе, чѣмъ любая рыба. Какъ же могли они строить свою плотину надъ водою?... А между тѣмъ такихъ коралловыхъ плотинъ, выдающихся изъ воды, въ южныхъ моряхъ очень много.

Онѣ образуютъ мѣстами настоящіе острова. Море выбрасываетъ на нихъ разный соръ, вѣтеръ заноситъ сюда сѣмена разныхъ растеній, которыя покрываютъ ихъ зеленью. Прилетаютъ на нихъ птицы и насѣкомыя, приплываютъ разныя мелкія животныя, и мало-по-малу коралловая плотина становится настоящимъ островомъ, въ которомъ вы съ перваго взгляда и не узнали бы постройки полиповъ...

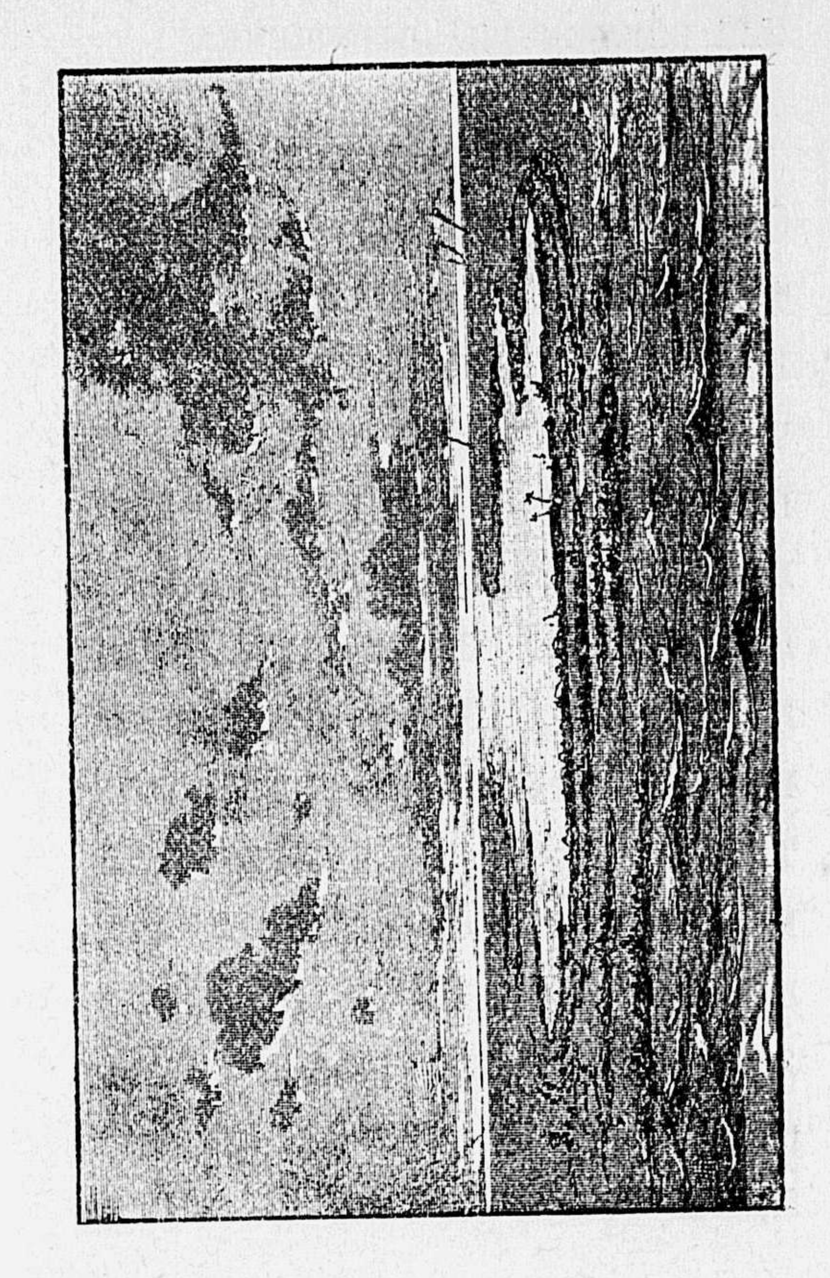


Рис. 25. Коралловый островъ.

Нельзя представить себѣ, какъ могли вырости такія коралловыя плотины, если не предположить, что само море стало теперь мельче. Раньше эта плотина была подъ водою, и тогда ее строили тысячи полиповъ, но море мало-по-малу стало мелѣть, плотина высунулась изъ воды и полипы, строившіе ее, померли. Только по краямъ плотины, покрытымъ еще моремъ, остались полипы, которые и до сихъ

поръ неутомимо продолжаютъ свою постройку.

Древнія коралловыя постройки находятъ во многихъ мѣстахъ. Иногда изъ нихъ состоятъ цѣлыя горы, и мы должны поэтому думать, какъ это ни странно покажется вамъ, что и эти высокія горы были когда нибудь покрыты водою, были дномъ моря. Правда, это было очень давно, когда не только насъ съ вами, но и никого изъ людей не жи-

ло на землѣ. Но все же когда нибудь это было, потому что каждый коралль могъ вырости только въ морѣ подъ водою.

Такимъ образомъ остатки животныхъ, которые мы находимъ въ землѣ, говорятъ намъ о томъ, что было много вѣковъ тому назадъ. Послѣ смерти полиповъ остается ихъ твердый кораллъ, послѣ смерти улитокъ и другихъ подобныхъ же животныхъ остается ихъ раковина,

послѣ смерти птицъ и звѣрей—ихъ кости, однимъ словомъ животныя, умирая, оставляютъ послѣ себя твердыя части своего тѣла. Само мягкое тѣло животнаго не сохраняется. Оно разрушается, сгниваетъ и раздѣляется на различныя вещества, уходящія въ землю и въ воздухъ. Изъ нихъ было сложено раньше это тѣло. Земля, воздухъ и вода дали начало всѣмъ растеніямъ и животнымъ, и все это

снова когда нибудь вернется землѣ, воздуху и водѣ. Останутся лишь твердыя, не гніющія части.

Много вѣковъ и тысячъ лѣтъ эти части могутъ пролежать въ землѣ, но когда нибудь человѣкъ, изслѣдующій землю, выкопаетъ ихъ, и онѣ разскажутъ ему свою исторію. И въ самомъ дѣлѣ, по остаткамъ животныхъ мы можемъ судить о самихъ животныхъ. Мы сравниваемъ ихъ съ твердыми

частями другихъ животныхъ, которыя живутъ въ настоящее время на землѣ, узнаемъ, къ какому животному они больше подходятъ и чѣмъ они отъ него отличаются. Каждое животное имѣетъ свои особенности, и отдѣльныя части его отличаются отъ такихъ же частей другаго животнаго, какъ листъ одного дерева отъ листа другаго, перо одной птицы отъ пера другой, кость зайца отъ кости кошки,

волосъ человѣка отъ волоса какого-нибудь звѣря.

Сравнивая между собою остатки животныхъ, жившихъ на землѣ и въ моряхъ раньше, люди узнали, что животныя не были всегда такими, какъ теперь. И это понятно, такъ какъ все должно постоянно измѣняться. Жизнь есть тоже постоянное измѣненіе, и что не измѣняется, то не живетъ. Правда, такія измѣненія происходили и происхо-

дятъ очень медленно. Но кто можетъ сказать, сколько времени они продолжались? Если вы будете идти быстро, то вы пройдете версту въ десять минутъ; если вы пойдете вдвое медленнѣе, то вы пройдете ее въ двадцать минутъ; если пойдете въ три раза тише, то—въ тридцать... Словомъ, какъ бы медленно вы ни шли, вы пройдете когда нибудь эту версту, только потратите на это больше вре-

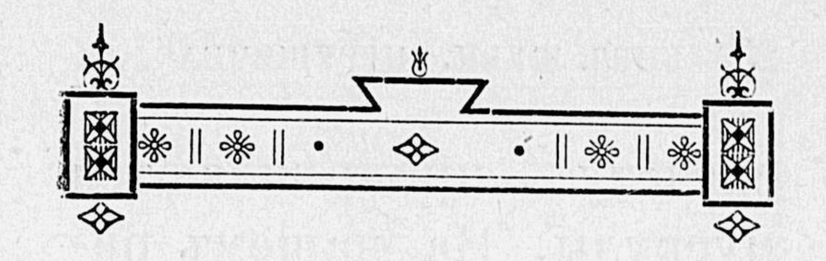
мени. Такъ и измѣненія животныхъ: какъ бы медленно и незамѣтно они ни происходили, но если они будутъ продолжаться десятки и сотни тысячъ лѣтъ, то они, наконецъ, станутъ значительными.

Такимъ образомъ, люди узнали, что было время, когда ни одного изъ теперешнихъ звѣрей не жило на землѣ. Не было ни волковъ, ни медвѣдей, ни львовъ, ни лошадей, ни другихъ знакомыхъ вамъ

звѣрей, но вмѣсто нихъ бродили въ лѣсахъ и въ степяхъ другія, которыя постепенно изъ поколѣнія въ поколѣніе измѣнялись и, наконецъ, превратились въ животныхъ нашего времени. Можно, поэтому, думать, что и наши звѣри мало-по-малу черезъ много тысячъ лѣтъ такъ измѣнятся, что станутъ другими. Однихъ изъ нихъ истребитъ человѣкъ, другія останутся, но будутъ уже не тѣ, что теперь.

Все это разсказали людямъ тѣ остатки животныхъ, которые они находили въ землѣ и которые они сравнивали между собою.





VII.

Скелетъ и мускулы.—Мозгъ и нервы.—Работа мозга.—Борьба первыхъ людей съ хищными звѣрями.—Мамонтъ.—Человѣкъ и животныя.

Если твердыя части служатъ поддержкою мягкому тѣлу животныхъ, то мы называемъ ихъ скелетомъ. У животныхъ устроенныхъ сложнѣе, чѣмъ гидроиды и полипы, къ

скелету прикрѣпляются мускулы. На нашемъ рисункѣ (рис. 26) вы видите скелетъ человѣка, и на немъ вы очень легко можете отличить отдѣльныя кости, изъ которыхъ онъ составленъ. Вы видите кости рукъ, ногъ, головы и т. д.

Кости головы такъ сложены одна съ другою, что всѣ вмѣстѣ со всѣхъ сторонъ окружаютъ нашъ головной мозгъ. Онѣ служатъ защитою для него,

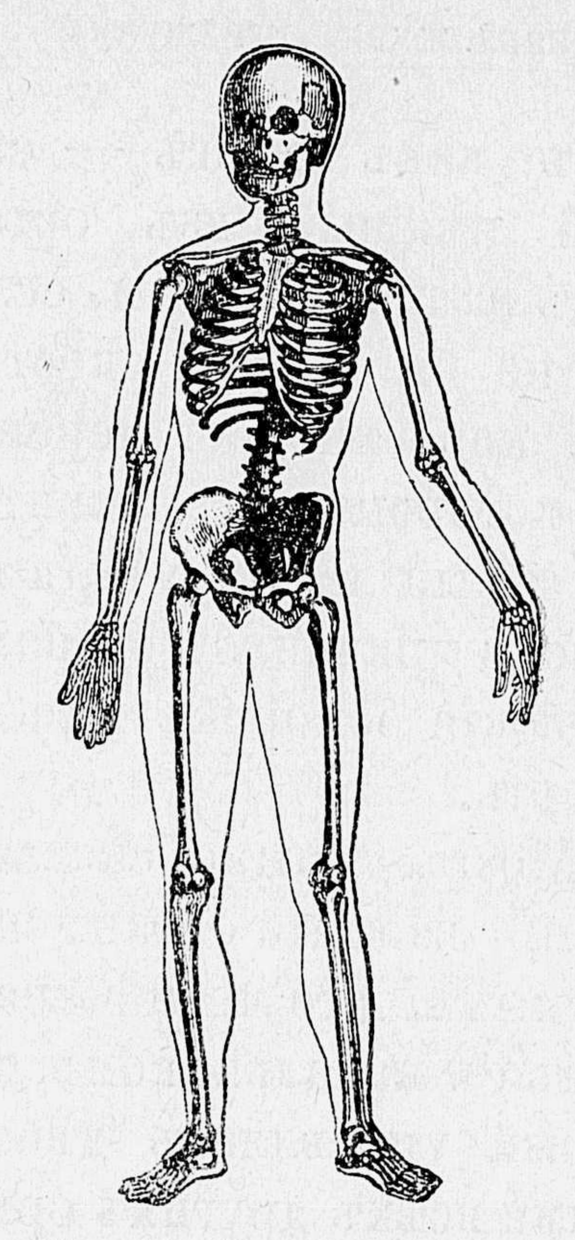


Рис. 26. Скелетъ человѣка.

такъ какъ мозгъ — самый нѣжный изъ органовъ нашего тѣла, и, если бы не было этой костяной коробки или черепа, въ которомъ онъ лежитъ, то самый легкій ударъ по головѣ причинялъ бы намъ глубокій обморокъ и даже смерть.

Мозгъ, можно сказать, самый важный органъ животныхъ. Его можно сравнить съ начальникомъ, который управляетъ дѣйствіями всѣхъ другихъ орга-

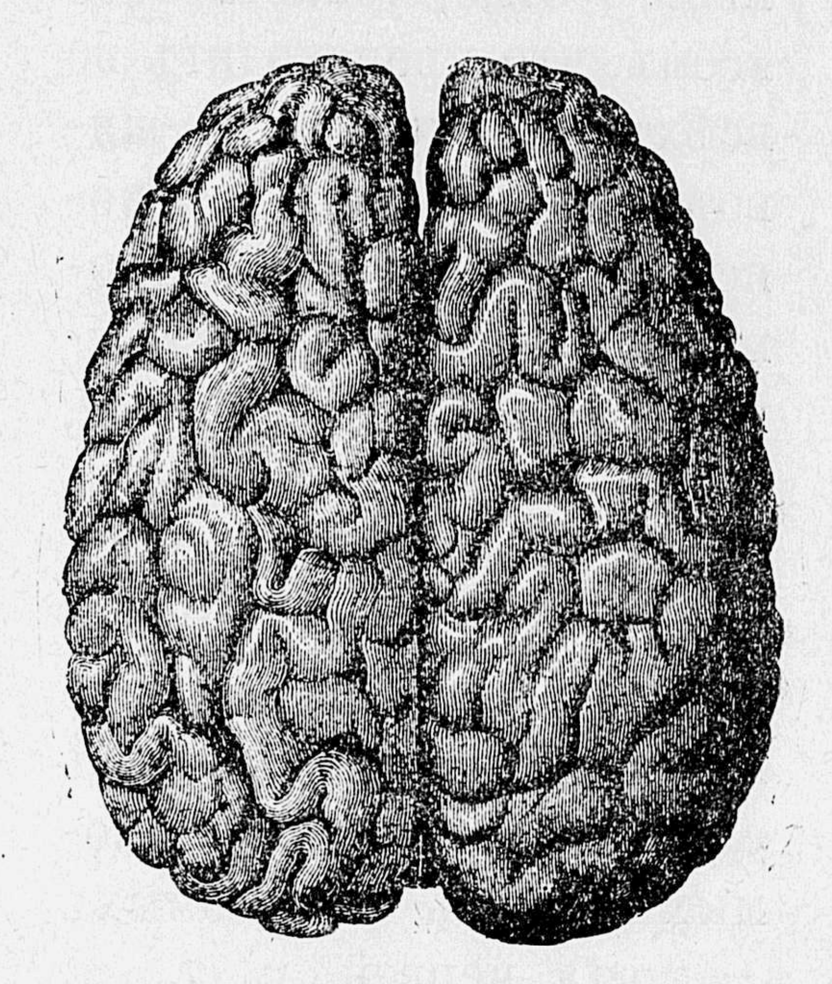


Рис. 27. Мозгъ человѣка.

новъ. Онъ узнаетъ обо всемъ, что происходитъ во всѣхъ частяхъ тѣла животныхъ, и ничего не происходитъ безъ его вѣдома. Поэтому, чѣмъ сложнѣе устроено животное, чѣмъ больше у него различныхъ органовъ, тѣмъ сложнѣе и его мозгъ. Мозгъ звѣрей и птицъ сложнѣе мозга рыбъ, мозгъ рыбъ сложнѣе мозга насѣкомыхъ, мозгъ насѣкомыхъ —мозга червей и т. д.

У человѣка, звѣрей и

другихъ животныхъ, имѣющихъ внутри своего тѣла костяной скелетъ, покрытый мускулами, мы отличаемъ мозгъ, лежащій внутри черепа, или головной и мозгъ спинной. На рисункѣ скелета человѣка вы видите, что отъ черепа внизъ по всей спинѣ тянется какъ бы одна круглая кость, къ которой прикрѣпляются ребра. На самомъ дѣлѣ эта кость не цѣльная, а состоитъ изъ множества отдѣльныхъ

костей, называемыхъ позвонками и приложенныхъ другъ къ другу такъ, что онѣ образуютъ одинъ длинный, изогнутый столбикъ, какъ бы одну кость, „позвоночный столбъ". Внутри-то его, какъ въ длинной костяной трубкѣ, и лежитъ длинный спинной мозгъ. Изъ позвоночнаго столба спинной мозгъ продолжается въ черепъ, а тамъ переходитъ въ головной мозгъ.

Я только что сказалъ,

что мозгъ животныхъ управляетъ всѣми другими ихъ органами. Но не страннымъ ли покажется вамъ, что, не смотря на это, этотъ мозгъ спрятанъ внутри костей и какъ бы отдѣленъ отъ другихъ органовъ тѣла? Но дѣло въ томъ, что кости, окружающія мозгъ, не сплошныя: въ нихъ и между ними кое-гдѣ остаются отверстія, и черезъ эти отверстія проходятъ длинныя бѣлыя нити, одинъ

конецъ которыхъ находится въ мозгу, другой въ томъ или другомъ органѣ. Мы называемъ эти нити нервами. По нимъ-то, какъ по телеграфнымъ проволокамъ, приходятъ къ мозгу извѣстія со всѣхъ сторонъ нашего тѣла обо всемъ, что дѣлается въ немъ; по нимъ же мозгъ посылаетъ свои приказанія къ органамъ.

Когда вы двигаете рукою, сокращаются мускулы, прикрѣпляющіеся къ

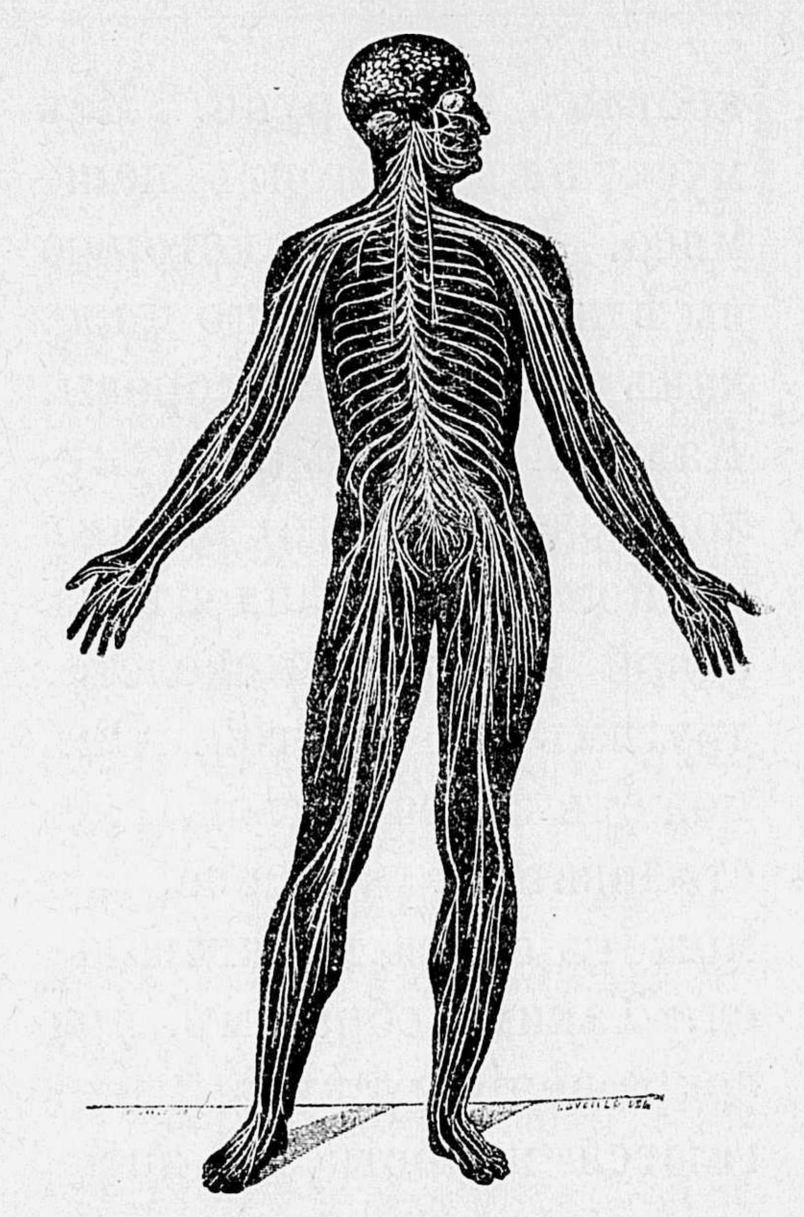


Рис. 28. Нервы человѣка.

костямъ этой руки. Изъ мускуловъ состоитъ наше мясо. Говядина, которую вы ѣдите, есть не что иное, какъ мускулы коровы. Каждый мускулъ (а мускуловъ очень много) однимъ концомъ прикрѣпленъ къ одной изъ костей скелета, другимъ къ другой. Онъ можетъ сокращаться, т. е. становиться короче, и можетъ снова вытягиваться. Такимъ образомъ, при сокращеніи мускуловъ двигаются и кости, къ кото-

рымъ они прикрѣпляются, а поэтому и наше тѣло, для котораго кости служатъ поддержкою. Но для сокращенія каждаго мускула мозгъ непремѣнно долженъ послать по нервамъ, идущимъ къ этому мускулу, свое приказаніе. Мускулы сокращаются только по приказанію мозга. Если приказанія нѣтъ, мускулы остаются недвижными.

Посредствомъ мозга же мы узнаемъ о всемъ томъ,

что дѣлается вокругъ насъ. Наши глаза соединены съ головнымъ мозгомъ нервами; точно также идутъ отъ него нервы къ ушамъ, которыми мы слышимъ, къ носу, которымъ мы нюхаемъ или „обоняемъ" къ языку, которымъ мы различаемъ вкусъ, и т. д. Если перерѣзать у какого нибудь животнаго нервы, идущія къ глазамъ, то оно перестанетъ видѣть, хотя сами глаза останутся цѣлыми и невредимыми.

Если перерѣзатъ нервы, идущія къ языку,—животное лишится вкуса.

Такимъ образомъ, вы видите, что мозгъ соединяетъ между собою всѣ органы нашего тѣла. Получая по однимъ нервамъ извѣстія со всѣхъ сторонъ о томъ, что дѣлается внутри нашего тѣла, онъ шлетъ по другимъ нервамъ отъ себя приказанія, и по этимъ приказаніямъ работаютъ органы. Однако, самая важная

особенность нашего мозга состоитъ въ томъ, что посредствомъ него, какъ говорится, мы думаемъ, такъ что мозгъ можно назвать „органомъ мысли или разума“. Про глупаго человѣка говорятъ, что у него мало мозга въ головѣ и, дѣйствительно, чѣмъ глупѣе животное, тѣмъ меньше его головной мозгъ. Напримѣръ, лошадь больше человѣка, а между тѣмъ ея мозгъ вѣситъ меньше,

чѣмъ мозгъ человѣка. Человѣкъ побѣдилъ всѣхъ другихъ животныхъ не силою, а своимъ разумомъ.

Впрочемъ, мы ничего не знаемъ достовѣрнаго о первыхъ людяхъ, жившихъ на землѣ. Мы знаемъ только, что при ихъ жизни окружавшая ихъ природа была иная, чѣмъ теперь. Объ этомъ говорятъ намъ остатки животныхъ и растенiй, находимые въ землѣ.

Въ то время большая

часть земли была покрыта дремучимъ лѣсомъ, и въ этихъ лѣсахъ водились страшные звѣри. Въ пещерахъ жилъ громадный медвѣдь, болѣе крупный и сильный, чѣмъ всѣ медвѣди, живущіе въ настоящее время. Теперь отъ него сохранились лишь кости, находимыя въ землѣ въ различныхъ пещерахъ.

Въ нашихъ сѣверныхъ странахъ въ пещерахъ же находили въ то время

себѣ пріютъ гіены и львы особой породы. Но человѣку, который не умѣлъ еще строить себѣ хижинъ, нужны были пещеры для жилья, и вотъ онъ объявилъ этимъ пещернымъ звѣрямъ войну не на животъ, а на смерть. Мы не знаемъ, сколько лѣтъ велась эта кровавая борьба. У человѣка не было еще никакого оружія, кромѣ камней и дубины, и бороться съ страшными звѣрями было труд-

но. Но все-таки онъ, наконецъ, побѣдилъ ихъ и истребилъ совершенно. Ни одного пещернаго хищнаго звѣря не дожило до нашихъ дней. А гіены и львы, хотя и другой породы, водятся теперь только въ южныхъ странахъ.

Во время этой ужасной борьбы въ дремучихъ лѣсахъ водились большія стада дикихъ быковъ и оленей разныхъ породъ и между ними—тѣ самые быки, которыхъ затѣмъ человѣкъ

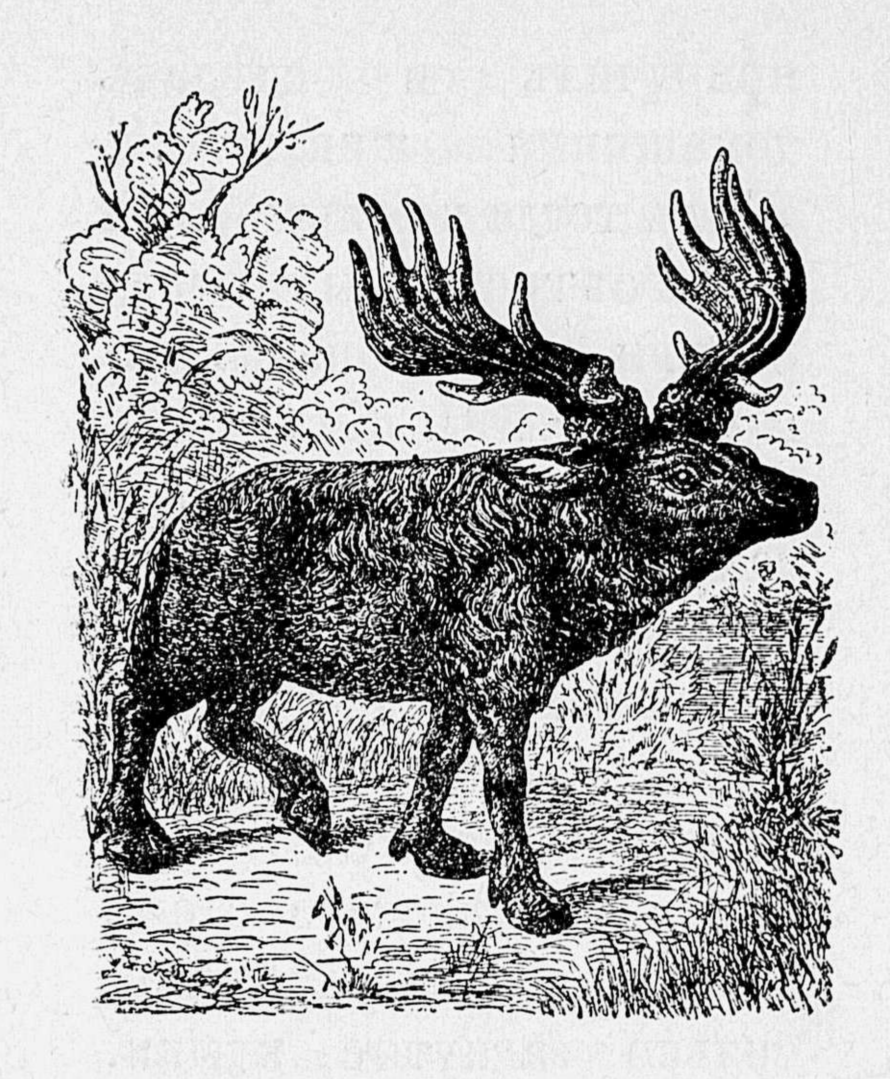


Рис. 29. Большерогій олень.

приручилъ и сдѣлалъ домашними животными. Жилъ тогда и большерогій олень съ громадными и широкими, какъ лопаты, рогами (рис. 29). Жилъ тогда въ нашихъ сѣверныхъ лѣсахъ и особый слонъ, покрытый густою коричневою шерстью. Слонъ этотъ питался вѣтвями и шишками елей и сосенъ. Онъ былъ больше индѣйскаго слона и имѣлъ очень длинные, сильно загнутые клыки. Тогдашніе люди выкапы-

вали большія, глубокія ямы, прикрывали ихъ тонкими вѣтвями и потомъ загоняли туда этихъ слоновъ. Бѣдное животное проваливалось въ яму, и, если оно не убивалось само при паденіи, то сверху въ него бросали громадными камнями или закалывали его длинными копьями. За его мясо, шкуру и клыки люди преслѣдовали слона безъ перерыва, пока, наконецъ, животное не исчезло съ лица земли совершенно.

Съ тѣхъ поръ прошло много тысячъ лѣтъ, и люди мало-по-малу забыли о немъ. Но какъ и другіе звѣри, такъ и эти слоны не исчезли безслѣдно: въ землѣ сохранились ихъ кости и клыки, а на далекомъ сѣверѣ Сибири въ обледенѣлыхъ болотахъ даже ихъ трупы. Нѣкоторые слоны, спасаясь отъ людей, забѣгали въ эти болота, провалились въ трясину и тамъ сохранились до нашихъ дней. Когда люди



Рис. 30. Мамонтъ.

стали изучать кости, находимыя въ землѣ, они снова узнали о забытомъ слонѣ и назвали его мамонтомъ.

Сто лѣтъ тому назадъ большая сибирская рѣка Лена разлилась сильнѣе обыкновеннаго и размыла часть своихъ береговъ вознлѣ устьевъ. Тогда въ одномъ мѣстѣ изъ размытаго берега вывалился цѣлый трупъ мамонта, съ мясомъ, кожею и волосами. Его мясо растащили волки, но часть кожи и скелетъ уда-

лось сохранить и привезти въ Петербургъ, и теперь вы можете видѣть этотъ громадный скелетъ въ музеѣ Академіи Наукъ.

Смотря на него, я переношусь мысленно въ то далекое время, когда этотъ мамонтъ еще молодымъ бродилъ по дремучему сибирскому лѣсу. Онъ мирно обрывалъ своимъ хоботомъ вѣтви хвойныхъ деревьевъ и медленно брелъ по протоптанной имъ самимъ и другими мамонтами лѣс-

ной тропинкѣ къ одной изъ сибирскихъ рѣкъ на водопой. И вдругъ возлѣ самой рѣки изъ засады выскочило на него съ дикими криками десятка два полуголыхъ свирѣпыхъ охотниковъ, покрытыхъ звѣриными шкурами. Камни и стрѣлы градомъ посыпались на испуганное животное, которое ни разу до сихъ поръ еще не встрѣчало людей; гигантъ изъ всѣхъ силъ бросился отъ людей въ чащу лѣса, ломая и раздав-

ливая деревья и кусты, встрѣчавшіеся на пути... Съ тѣхъ поръ прошло нѣсколько лѣтъ. Мамонтъ выросъ, сдѣлался осторожнѣе, боязливѣе и мало-помалу зашелъ далеко на сѣверъ, гдѣ его уже не тревожили люди. И вотъ, во время одной изъ своихъ прогулокъ онъ попалъ въ топкое болото и, стараясь выбраться изъ него, провалился. Кто знаетъ, что завело его въ это роковое для него мѣсто? Можетъ

быть, онъ зашелъ сюда ранней весною, когда болотистая почва не успѣла еще оттаять и могла сдержать тяжесть его тѣла; но затѣмъ наступило лѣто, рѣчки быстро разлились и въ одинъ прекрасный день болото не выдержало мамонта, и онъ нашелъ въ немъ свою смерть.

Въ отличіе отъ другихъ животныхъ, человѣка иногда называютъ разумнымъ, но теперь вы знаете, что это не совсѣмъ вѣрно. У

человѣка нѣтъ такихъ особенностей, которыхъ бы совсѣмъ не было у другихъ животныхъ. Какъ онъ ни отличается отъ различныхъ звѣрей, но онъ устроенъ такимъ же образомъ, что и они. Какъ органы пищеваренія, дыханія, кровообращенія, какъ скелетъ и мускулы или органы передвиженія, съ которыми вы познакомились въ этой бесѣдѣ, такъ и мозгъ есть у всѣхъ звѣрей. Стало быть, и они

могутъ думать и обдумывать свои поступки. Все дѣло въ томъ, что мозгъ человѣка развивался быстрѣе, чѣмъ мозгъ какого нибудь другого животнаго. Мы можемъ поэтому назвать человѣка самымъ умнымъ изъ животныхъ, но не можетъ считать его одного разумнымъ, а всѣхъ другихъ животныхъ—лишенными всякаго разума.

Было время, когда человѣкъ мало чѣмъ отличался отъ дикихъ звѣрей,

когда онъ жилъ на вѣтвяхъ деревьевъ, не имѣлъ никакихъ орудій и, какъ дикія животныя, боялся огня. Въ природѣ ничего не дѣлается сразу, все дѣлается постепенно, и человѣкъ не сдѣлался сразу такимъ, каковъ онъ теперь. Много времени прошло, пока онъ не научился пользоваться огнемъ, не научился употреблять орудія, защищать свое тѣло отъ холода и непогоды платьемъ, строить крѣпкіе

большіе дома, пока не приручилъ животныхъ, не научился обработывать землю, не изобрѣлъ машины и пока, наконецъ, не сдѣлался мало-по-малу господиномъ между другими животными на землѣ.

Но все-таки онъ остался животнымъ, а не сдѣлался чѣмъ нибудь особеннымъ. Поэтому, зная, какъ устроены другія животныя и что происходитъ въ ихъ тѣлѣ во время ихъ жизни, вы будете знать и о томъ,

какъ устроены вы сами и что дѣлается во время жизни внутри васъ самихъ. Одинъ греческій мудрецъ постоянно говорилъ: „познай самого себя“, и я думаю, что вы, если моя бесѣда показалась вамъ интересною, въ будущемъ поймете, какой хорошій совѣтъ давалъ этотъ мудрый человѣкъ своимъ землякамъ.





ЧУДЕСА БЕЗЪ ЧУДЕСЪ
Маленькая физика
въ примѣненіи къ забавамъ.
Сост. А. П. Нечаевъ.
Включена въ каталогъ книгъ, одобренныхъ для среднихъ учебныхъ заведеній.
Цѣна 75 коп.
Изданіе журнала „Игрушечка“.
СПБ., Гончарная, 10.



Дозв. ценз. СПБ., 5 авг. 1898 г. Тип. М. П. С.